

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Zatwierdzam
Dziekan Wydziału Elektroniki


prof. dr hab. inż. Andrzej Dobrowolski

Nazwa modułu	<i>Algebra z geometrią analityczną</i>	<i>Algebra and analytical geometry</i>
Kod modułu	WELEXWSI-AzGA	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Rodzaj studiów	studia pierwszego stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin /rygor, razem godzin, punkty ECTS	<i>realizowane formy zajęć: W – wykład, C – ćwiczenia audytoryjne, L – ćwiczenia laboratoryjne, P – ćwiczenia projektowe, S – seminarium; rygor: x – egzamin, + – zaliczenie na ocenę, z – zaliczenie ogólne W 14/ x ; C 12/ +; L 4/; razem: 30 godzin, 3 punkty ECTS</i>	
Moduły wprowadzające	<i>Matematyka ze szkoły średniej / Student powinien znać pojęcia, określenia i symbole matematyczne oraz metody rachunkowe objęte podstawą programową z matematyki w zakresie rozszerzonym z logiki, teorii zbiorów, planimetrii, stereometrii, trygonometrii, geometrii analitycznej, funkcji elementarnych, ciągów liczbowych i probabilistyki.</i>	
Program	<i>semestr studiów / kierunek studiów / specjalność I semestr / Elektronika i telekomunikacja / wszystkie specjalności</i>	
Autor/autorzy	dr hab. Marek Kojdecki	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Instytut Matematyki i Kryptologii, Wydział Cybernetyki	
Skrócony opis modułu	Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie algebry z geometrią analityczną, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: struktury algebraiczne; liczby zespolone; macierze i wyznaczniki; układy liniowych równań algebraicznych; przestrzenie wektorowe; i geometrię analityczną.	
Pełny opis modułu (treści programowe)	Wykład /<i>metody dydaktyczne</i> <i>Tematy kolejnych wykładów (po dwie godziny lekcyjne):</i> <i>Struktury algebraiczne.</i> Zbiory liczbowe. Działania arytmetyczne. Grupa. Ciało liczb rzeczywistych. Ciało liczb zespolonych. <i>Liczby zespolone.</i> Postacie liczb zespolonych: algebraiczna, trygonometryczna, wykładnicza. Potęga i pierwiastek liczby zespolonej. Wielomiany nad ciałem liczb zespolonych. Zasadnicze twierdzenie algebry. Rozkład wielomianu zespolonego lub rzeczywistego na czynniki. <i>Macierze i wyznaczniki.</i> Macierze. Rachunek macierzowy. Wyznaczniki i ich właściwości. Macierz odwrotna. Rząd macierzy. <i>Układy liniowych równań algebraicznych.</i> Metoda eliminacji Gaussa. Wzory Cramera. Twierdzenie Kroneckera-Capelliego. Równania macierzowe. <i>Przestrzenie wektorowe.</i> Określenie przestrzeni wektorowej. Kombinacja	

	liniowa wektorów. Układ liniowo niezależny wektorów. Baza i wymiar przestrzeni wektorowej. Podprzestrzeń. 6. <i>Geometria analityczna</i>. Wektory swobodne. Iloczyny: skalarny, wektorowy, mieszany. Norma wektora, kąt między wektorami. 7. <i>Geometria analityczna</i>. Afiniczna przestrzeń euklidesowa. Prosta i płaszczyzna w przestrzeni trójwymiarowej. <i>/ wykład z możliwym wykorzystaniem technik audiowizualnych, podanie zadań do samodzielnego rozwiązania i tematów do studiowania</i> Ćwiczenia /metody dydaktyczne Tematy kolejnych zajęć (po dwie godziny lekcyjne): 1. <i>Struktury algebraiczne</i>. Zbiory liczbowe. Działania arytmetyczne. Grupa. Ciało liczb rzeczywistych. Ciało liczb zespolonych. 2. <i>Liczby zespolone</i>. Postacie liczb zespolonych: algebraiczna, trygonometryczna, wykładnicza. Potęga i pierwiastek liczby zespolonej. Wielomiany nad ciałem liczb zespolonych. Zasadnicze twierdzenie algebry. Rozkład wielomianu zespolonego lub rzeczywistego na czynniki. 3. <i>Macierze i wyznaczniki</i>. Macierze. Rachunek macierzowy. Wyznaczniki i ich właściwości. Macierz odwrotna. Rząd macierzy. 4. <i>Przestrzenie wektorowe</i>. Określenie przestrzeni wektorowej. Kombinacja liniowa wektorów. Układ liniowo niezależny wektorów. Baza i wymiar przestrzeni wektorowej. Podprzestrzeń. 5. <i>Geometria analityczna</i>. Wektory swobodne. Iloczyny: skalarny, wektorowy, mieszany. Norma wektora, kąt między wektorami. 6. <i>Geometria analityczna</i>. Afiniczna przestrzeń euklidesowa. Prosta i płaszczyzna w przestrzeni trójwymiarowej. <i>/ ćwiczenia rachunkowe ułatwiające opanowanie, zrozumienie i usystematyzowanie wiedzy wyniesionej z wykładów i własnych studiów studentów oraz nabycie umiejętności rachunkowych, podanie zadań do samodzielnego rozwiązania i tematów do studiowania, pisemna praca kontrolna</i> Laboratoria /metody dydaktyczne 1. <i>Układy liniowych równań algebraicznych</i>. Metoda eliminacji Gaussa. Wzory Cramera. Twierdzenie Kroneckera-Capelliego. 2. <i>Układy liniowych równań algebraicznych</i>. Metoda eliminacji Gaussa. Wyznacznik. Macierz odwrotna. Równania macierzowe. <i>/ ćwiczenia rachunkowe z użyciem programów uczących lub narzędziowych w laboratorium ułatwiające opanowanie, zrozumienie i usystematyzowanie wiedzy wyniesionej z wykładów i własnych studiów studentów oraz nabycie umiejętności rachunkowych, podanie zadań do samodzielnego rozwiązania i tematów do studiowania, pisemna praca kontrolna</i>
Literatura	podstawowa: R. Leitner, <i>Zarys matematyki wyższej, część I i II</i>, WNT, 1994. R. Leitner, J. Zacharski, <i>Zarys matematyki wyższej, część III</i>, WNT, 1994. J. Gawinecki, <i>Matematyka dla informatyków, część I i II</i>, Bell Studio, 2003. R. Leitner, M. Matuszewski, Z. Rojek, <i>Zadania z matematyki wyższej, część I i II</i>, WNT, 1998. W. Krysicki, L. Włodarski, <i>Analiza matematyczna w zadaniach, część I i II</i>, PWN, 2002. Z. Domański, J. Gawinecki, <i>Algebra w zadaniach</i>, skrypt WAT, 1989. uzupełniająca: A. Mostowski, M. Stark, <i>Algebra liniowa</i>, 1974. I. M. Gelfand, <i>Wykłady z algebry liniowej</i>, 1972. L. Kowalski, <i>Elementy algebry liniowej z geometrią analityczną</i>, 2000. W. Leksiński, J. Nabiałek, W. Zakowski, <i>Matematyka. Definicje, twierdzenia, przykłady, zadania</i>, WNT, 1992. W. Stankiewicz, <i>Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, część I</i>, WNT, 1995. W. Stankiewicz, J. Wojtowicz, <i>Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, część II</i>, WNT, 1995.

Efekty kształcenia	<i>symbol / efekt kształcenia / odniesienie do efektów kierunku</i> <i>Student, który zaliczył przedmiot,</i> W01 – Ma podstawową wiedzę, stanowiącą bazę dla zrozumienia i studiowania przedmiotów kierunkowych, w zakresie algebry z geometrią. / K_W01 W02 – Zna liczby rzeczywiste i zespolone. Poznał i rozumie zasadnicze twierdzenie algebry. Opanował rachunek wektorowy i macierzowy, zna właściwości skończone wymiarowych przestrzeni wektorowych, rozumie pojęcie bazy przestrzeni wektorowej i niezależności układu wektorów. Zna określenie układu liniowych równań algebraicznych i rozumie pojęcie jego rozwiązania. W zakresie geometrii zna podstawy geometrii analitycznej, równania prostej i płaszczyzny w przestrzeni trójwymiarowej. / K_W01 U01 – Umie posługiwać się w elementarnym zakresie językiem algebry i geometrii analitycznej, wykorzystując właściwe symbole i odpowiednie twierdzenia. Umie obliczać wyznaczniki macierzy. Umie wyznaczać macierze odwrotne. Umie rozwiązywać proste układy liniowych równań algebraicznych. Umie rozkładać wektory w bazie przestrzeni wektorowej. Umie wykonywać analitycznie proste konstrukcje geometryczne z użyciem prostych i płaszczyzn. / K_U08 U02 – Umie formułować i rozwiązywać proste problemy z wykorzystaniem rachunku wektorowego, rachunku macierzowego, układów liniowych równań algebraicznych i geometrii analitycznej. / K_U08 U03 – Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł (także anglojęzycznych); potrafi interpretować uzyskane informacje i formułować wnioski. Ma wyrobioną wewnętrzną potrzebę i umiejętność ustawicznego uzupełniania i nowelizacji nabytej wiedzy poprzez samokształcenie. / K_U01 K01 – Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i odświeżania wiedzy, w szczególności związanej ze złożoną strukturą matematyki. / K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie egzaminu sprawdzającego wiedzę (W01 i W02) i umiejętności (U01 i U02). Egzamin przeprowadzany jest w formie pisemnej lub pisemnej i ustnej. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. Ćwiczenia rachunkowe i laboratoryjne zaliczane są łącznie na podstawie wyników prac kontrolnych przeprowadzanych pod bezpośrednią kontrolą podczas zajęć (U01, U02, W01, W02) lub w formie zadań do samodzielnego rozwiązania (U01, U02, U03). Dodatkowo studenci otrzymują wskazówki do samodzielnego studiowania z zachętą do korzystania z różnorodnych źródeł wiedzy (U03 i K01). Skala ocen: dostatecznie (3) – student zna i rozumie większość wyłożonych zagadnień, umie rozwiązywać najprostsze zadania rachunkowe, rozumie treść najważniejszych twierdzeń; dobrze (4) – student zna i rozumie znaczną większość wyłożonych zagadnień, umie formułować i rozwiązywać najprostsze zadania rachunkowe oraz interpretować ich wyniki za pomocą twierdzeń; bardzo dobrze (5) – student zna i rozumie wszystkie wyłożone zagadnienia, umie formułować i rozwiązywać zadania rachunkowe oraz interpretować ich wyniki za pomocą twierdzeń; dość dobrze (3,5) i ponad dobrze (4,5) – pośrednio między dostatecznie i dobrze oraz między dobrze i bardzo dobrze.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	<i>aktywność / obciążenie studenta w godzinach</i> 1. Udział w wykładach / 14 2. Udział w ćwiczeniach rachunkowych / 12 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 4 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 0 5. Udział w seminariach / 0 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 28 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 18 8. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 8 9. Samodzielne przygotowanie do projektów / 0 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 11. Udział w konsultacjach / 2 12. Przygotowanie do egzaminu / 4

	13. Przygotowanie do zaliczenia / 0 14. Udział w egzaminie / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 92 godziny / 3 punkty ECTS Zajęcia: – z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): 34 godziny / 1 punkt ECTS – o charakterze praktycznym (2+3+4+7+8+9): 42 godziny / 1,5 punktu ECTS – powiązane z działalnością naukową (1 do 10): 84 godziny / 3 punkty ECTS
--	--

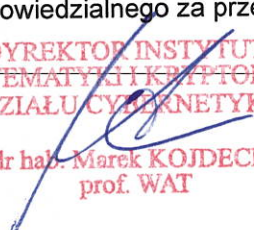
autorzy karty informacyjnej:



dyrektor Instytutu Matematyki i Kryptologii
odpowiedzialnego za przedmiot

DYREKTOR INSTYTUTU
MATEMATYKI I KRYPTOLOGII
WYDZIAŁU CYBERNETYKI WAT

dr hab. Marek KOJDECKI
prof. WAT



KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Zatwierdzam
Dziekan Wydziału Elektroniki


prof. dr hab. inż. Andrzej Dobrowolski

Nazwa modułu	<i>Analiza matematyczna 1</i>	<i>Mathematical analysis 1</i>
Kod modułu	WELEXCSI-AM1	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Rodzaj studiów	studia pierwszego stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin /rygor, razem godzin, punkty ECTS	<i>realizowane formy zajęć: W – wykład, C – ćwiczenia audytoryjne, L – ćwiczenia laboratoryjne, P – ćwiczenia projektowe, S – seminarium;</i> <i>rygor: x – egzamin, + – zaliczenie na ocenę, z – zaliczenie ogólne</i> <i>W 30/ x ; C 30/ ; razem: 60 godzin, 5 punktów ECTS</i>	
Moduły wprowadzające	<i>Matematyka ze szkoły średniej / Student powinien znać pojęcia, określenia i symbole matematyczne oraz metody rachunkowe objęte podstawą programową z matematyki w zakresie rozszerzonym z logiki, teorii zbiorów, planimetrii, stereometrii, trygonometrii, geometrii analitycznej, funkcji elementarnych, ciągów liczbowych i probabilistyki.</i>	
Program	<i>semestr studiów / kierunek studiów / specjalność</i> <i>I semestr / Elektronika i telekomunikacja / wszystkie specjalności</i>	
Autor/autorzy	dr hab. Marek Kojdecki	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Instytut Matematyki i Kryptologii, Wydział Cybernetyki	
Skrócony opis modułu	Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie analizy matematycznej, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: elementarne pojęcia logiki i teorii mnogości, ciągi i szeregi liczbowe, rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej oraz rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych.	
Pełny opis modułu (treści programowe)	Wykład /<i>metody dydaktyczne</i> <i>Tematy kolejnych wykładów (po dwie godziny lekcyjne):</i> <i>1. Elementy logiki i teorii zbiorów.</i> Symbole logiczne. Zdania, tautologie, kwantyfikatory. Zbiory liczbowe. Działania na zbiorach. Symbole teorii mnogości. <i>2. Funkcje elementarne.</i> Określenia i właściwości; funkcja złożona i funkcje odwrotne. Funkcje trygonometryczne. Tożsamości trygonometryczne. Funkcje cyklometryczne. Funkcje wykładnicze i logarytmiczne, funkcje hiperboliczne. <i>3. Ciągi liczbowe.</i> Ciągłość i gęstość zbioru liczb rzeczywistych. Twierdzenia o ciągach liczbowych. Granica ciągu liczbowego. Granice niewłaściwe. Symbole nieoznaczone. Przykłady ciągów, liczba e. <i>4. Szeregi liczbowe.</i> Określenie szeregu liczbowego. Podstawowe kryteria zbieżności szeregów. Zbieżność warunkowa i bezwzględna. Przykłady; liczby e i π.	

	5. <i>Funkcje jednej zmiennej rzeczywistej.</i> Granica funkcji jednej zmiennej. Podstawowe twierdzenia o granicach funkcji. Właściwości funkcji elementarnych. Asymptoty. 6. <i>Funkcje jednej zmiennej rzeczywistej.</i> Ciągłość funkcji jednej zmiennej. Podstawowe twierdzenia o funkcjach ciągłych. 7. <i>Pochodna funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.</i> Różniczka i pochodna funkcji jednej zmiennej. Podstawowe twierdzenia o pochodnych. Pochodne funkcji elementarnych. 8. <i>Pochodna funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.</i> Pochodne i różniczki wyższych rzędów. Twierdzenia o wartości średniej. Wzór Taylora. Ekstremum lokalne. 9. <i>Całka nieoznaczona.</i> Określenie całki nieoznaczonej. Całkowanie przez części. Całkowanie przez podstawienie. 10. <i>Całka nieoznaczona.</i> Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych. 11. <i>Całka oznaczona.</i> Określenie całki oznaczonej. Właściwości całki oznaczonej. Związek między całką oznaczoną i nieoznaczoną. 12. <i>Całka oznaczona.</i> Całki niewłaściwe I i II rodzaju. 13. <i>Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych.</i> Granica i ciągłość skalarnej i wektorowej funkcji wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe. 14. <i>Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych.</i> Różniczka i pochodna skalarnej i wektorowej funkcji wielu zmiennych. Wzór Taylora z pierwszą pochodną. 15. <i>Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych.</i> Ekstrema skalarnej funkcji dwu lub trzech zmiennych. <i>/ wykład z możliwym wykorzystaniem technik audiowizualnych, podanie zadań do samodzielnego rozwiązywania i tematów do studiowania</i>
	<i>Ćwiczenia / metody dydaktyczne</i> <i>Tematy kolejnych zajęć (po dwie godziny lekcyjne):</i> 1. <i>Elementy logiki i teorii zbiorów.</i> Symbole logiczne. Zdania, tautologie, kwantyfikatory. Zbiory liczbowe. Działania na zbiorach. Symbole teorii mnogości. 2. <i>Funkcje elementarne.</i> Określenia i właściwości; funkcja złożona i funkcje odwrotne. Funkcje trygonometryczne. Tożsamości trygonometryczne. Funkcje cyklometryczne. Funkcje wykładnicze i logarytmiczne, funkcje hiperboliczne. 3. <i>Ciągi liczbowe.</i> Ciągłość i gęstość zbioru liczb rzeczywistych. Twierdzenia o ciągach liczbowych. Granica ciągu liczbowego. Granice niewłaściwe. Symbole nieoznaczone. Przykłady ciągów, liczba e. 4. <i>Szeregi liczbowe.</i> Określenie szeregu liczbowego. Podstawowe kryteria zbieżności szeregów. Zbieżność warunkowa i bezwzględna. Przykłady; liczby e i π. 5. <i>Funkcje jednej zmiennej rzeczywistej.</i> Granica funkcji jednej zmiennej. Podstawowe twierdzenia o granicach funkcji. Właściwości funkcji elementarnych. Asymptoty. 6. <i>Funkcje jednej zmiennej rzeczywistej.</i> Ciągłość funkcji jednej zmiennej. Podstawowe twierdzenia o funkcjach ciągłych. 7. <i>Pochodna funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.</i> Różniczka i pochodna funkcji jednej zmiennej. Podstawowe twierdzenia o pochodnych. Pochodne funkcji elementarnych. 8. <i>Pochodna funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.</i> Pochodne i różniczki wyższych rzędów. Twierdzenia o wartości średniej. Wzór Taylora. Ekstremum lokalne. 9. <i>Całka nieoznaczona.</i> Określenie całki nieoznaczonej. Całkowanie przez części. Całkowanie przez podstawienie. 10. <i>Całka nieoznaczona.</i> Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych. 11. <i>Całka oznaczona.</i> Określenie całki oznaczonej. Właściwości całki oznaczonej. Związek między całką oznaczoną i nieoznaczoną. 12. <i>Całka oznaczona.</i> Całki niewłaściwe I i II rodzaju. 13. <i>Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych.</i> Granica i ciągłość skalarnej i wektorowej funkcji wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe. 14. <i>Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych.</i> Różniczka

	i pochodna skalarnej i wektorowej funkcji wielu zmiennych. Wzór Taylora z pierwszą pochodną. 15. <i>Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych. Ekstrema skalarnej funkcji dwu lub trzech zmiennych.</i> <i>/ ćwiczenia rachunkowe ułatwiające opanowanie, zrozumienie i usystematyzowanie wiedzy wyniesionej z wykładów i własnych studiów studentów oraz nabycie umiejętności rachunkowych, podanie zadań do samodzielnego rozwiązania i tematów do studiowania, pisemna praca kontrolna</i>
Literatura	podstawowa: R. Leitner, <i>Zarys matematyki wyższej, część I i II</i>, WNT, 1994. R. Leitner, J. Zacharski, <i>Zarys matematyki wyższej, część III</i>, WNT, 1994. J. Gawinecki, <i>Matematyka dla informatyków, część I i II</i>, Bell-Studio, 2003. R. Leitner, M. Matuszewski, Z. Rojek, <i>Zadania z matematyki wyższej, część I i II</i>, WNT, 1998. W. Krysicki, L. Włodarski, <i>Analiza matematyczna w zadaniach, część I i II</i>, PWN, 2002. uzupełniająca: W. Leksiński, J. Nabiałek, W. Żakowski, <i>Matematyka. Definicje, twierdzenia, przykłady, zadania</i>, WNT, 1992. W. Stankiewicz, <i>Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, część I</i>, WNT, 1995. W. Stankiewicz, J. Wojtowicz, <i>Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, część II</i>, WNT, 1995.
Efekty kształcenia	<i>symbol / efekt kształcenia / odniesienie do efektów kierunku</i> <i>Student, który zaliczył przedmiot,</i> W01 – Ma podstawową wiedzę, stanowiącą bazę dla zrozumienia i studiowania przedmiotów kierunkowych, w zakresie rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej oraz rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych. Zna symbole i elementarne pojęcia logiki i teorii mnogości. Zna funkcje elementarne. / K_W01 W02 – Zna podstawowe pojęcia, określenia i twierdzenia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej oraz rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych. Zna i rozumie pojęcia ciągu i szeregu liczbowego. Rozumie pojęcia granicy i ciągłości funkcji i funkcji pochodnej. Zna podstawowe sposoby i wzory znajdowania pochodnych. / K_W01 U01 – Umie posługiwać się w podstawowym zakresie językiem analizy matematycznej, wykorzystując właściwe symbole i odpowiednie twierdzenia. Umie obliczać granice ciągów, także wyrażeń nieoznaczonych, wykorzystując wzory i twierdzenia. Umie zbadać zbieżność prostych szeregów liczbowych, stosując odpowiednie twierdzenia. Umie obliczać granice i badać ciągłość funkcji jednej zmiennej. Umie znajdować pochodne według określenia i z wykorzystaniem wzorów i twierdzeń. Umie obliczać proste całki nieoznaczone, stosując odpowiednie twierdzenia i wzory, w tym całki funkcji wymiernych. Umie obliczać proste całki oznaczone. Umie obliczać granice i badać ciągłość funkcji wielu zmiennych. Umie obliczać pochodne cząstkowe. / K_U08 U02 – Umie formułować i rozwiązywać proste problemy z wykorzystaniem rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej i rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych. / K_U08 U03 – Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł (także anglojęzycznych); potrafi interpretować uzyskane informacje i formułować wnioski. Ma wyrobioną wewnętrzną potrzebę i umiejętność ustawicznego uzupełniania i nowelizacji nabytej wiedzy poprzez samokształcenie. / K_U01 K01 – Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i odświeżania wiedzy, w szczególności związanej ze złożoną strukturą matematyki. / K_K01

Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie <u>egzaminu</u> sprawdzającego wiedzę (W01 i W02) i umiejętności (U01 i U02). Egzamin przeprowadzany jest w formie pisemnej lub pisemnej i ustnej. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie wyników prac kontrolnych przeprowadzanych pod bezpośrednią kontrolą podczas zajęć (U01, U02, W01, W02) lub w formie zadań do samodzielnego rozwiązania (U01, U02, U03). Dodatkowo studenci otrzymują wskazówki do samodzielnego studiowania z zachętą do korzystania z różnorodnych źródeł wiedzy (U03 i K01). Skala ocen: dostatecznie (3) – student zna i rozumie większość wyłożonych zagadnień, umie rozwiązywać najprostsze zadania rachunkowe, rozumie treść najważniejszych twierdzeń; dobrze (4) – student zna i rozumie znaczną większość wyłożonych zagadnień, umie formułować i rozwiązywać najprostsze zadania rachunkowe oraz interpretować ich wyniki za pomocą twierdzeń; bardzo dobrze (5) – student zna i rozumie wszystkie wyłożone zagadnienia, umie formułować i rozwiązywać zadania rachunkowe oraz interpretować ich wyniki za pomocą twierdzeń; dość dobrze (3,5) i ponad dobrze (4,5) – pośrednio między dostatecznie i dobrze oraz między dobrze i bardzo dobrze.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	<i>aktywność / obciążenie studenta w godzinach</i> 1. Udział w wykładach / 30 2. Udział w ćwiczeniach rachunkowych / 30 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 0 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 0 5. Udział w seminariach / 0 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 54 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 30 8. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0 9. Samodzielne przygotowanie do projektów / 0 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 11. Udział w konsultacjach / 2 12. Przygotowanie do egzaminu / 4 13. Przygotowanie do zaliczenia / 0 14. Udział w egzaminie / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 152 godziny / 5 punktów ECTS Zajęcia: – z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): 64 godziny / 2 punkty ECTS – o charakterze praktycznym (2+3+4+7+8+9): 60 godzin / 2 punkty ECTS – powiązane z działalnością naukową (1 do 10): 144 godziny / 5 punktów ECTS

autorzy karty informacyjnej:



dyrektor Instytutu Matematyki i Kryptologii
odpowiedzialnego za przedmiot

**DYREKTOR INSTYTUTU
MATEMATYKI I KRYPTOLOGII
WYDZIAŁU CYBERNETYKI WAT**

**dr hab. Marek KOJDECKI
prof. WAT**

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Zatwierdzam
Dziekan Wydziału Elektroniki


prof. dr hab. inż. Andrzej Dobrowolski

Nazwa modułu	<i>Analiza matematyczna 2</i>	<i>Mathematical analysis 2</i>
Kod modułu	WELEXCSI-AM2	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Rodzaj studiów	studia pierwszego stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin /rygor, razem godzin, punkty ECTS	<i>realizowane formy zajęć: W – wykład, C – ćwiczenia audytoryjne, L – ćwiczenia laboratoryjne, P – ćwiczenia projektowe, S – seminarium;</i> <i>rygor: x – egzamin, + – zaliczenie na ocenę, z – zaliczenie ogólne</i> <i>W 24/ x ; C 20/ +; razem: 44 godziny, 4 punkty ECTS</i>	
Moduły wprowadzające	<i>Algebra z geometrią analityczną. Student powinien znać: liczby rzeczywiste i zespolone, podstawowe pojęcia, określenia i twierdzenia algebry liniowej i geometrii analitycznej; rachunek wektorowy i macierzowy, przestrzenie wektorowe, układy liniowych równań algebraicznych i metody ich rozwiązywania. Analiza matematyczna 1. Student powinien znać: elementarne pojęcia i symbole logiki i teorii mnogości, symbole, określenia, twierdzenia i przykłady dotyczące rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej i funkcji wielu zmiennych rzeczywistych. Student powinien umieć obliczać granice funkcji jednej zmiennej i funkcji wielu zmiennych, znajdować pochodne i całki oznaczone i nieoznaczone oraz pochodne cząstkowe.</i>	
Program	<i>semestr studiów / kierunek studiów / specjalność</i> <i>II semestr / Elektronika i telekomunikacja / wszystkie specjalności</i>	
Autor/autorzy	dr hab. Marek Kojdecki	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Instytut Matematyki i Kryptologii, Wydział Cybernetyki	
Skrócony opis modułu	Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie analizy matematycznej, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: rachunek różniczkowy i całkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych, równania różniczkowe zwyczajne, podstawowe pojęcia i właściwości funkcji zmiennej zespolonej oraz przekształcenie Laplace'a .	
Pełny opis modułu (treści programowe)	<i>Wykład /metody dydaktyczne</i> <i>Tematy kolejnych wykładów (po dwie godziny lekcyjne):</i> 1. <i>Całki wielokrotne. Określenia całki podwójnej i całki potrójnej. Całki iterowane. Całka podwójna i całka potrójna po dowolnym obszarze.</i>	

	2. <i>Całki wielokrotne.</i> Zamiana zmiennych w całce wielokrotnej. Współrzędne prostokątne, biegunowe, cylindryczne i sferyczne. 3. <i>Całki wielokrotne.</i> Zastosowania całek wielokrotnych. 4. <i>Równania różniczkowe zwyczajne.</i> Określenie równania różniczkowego zwyczajnego rzędów pierwszego i wyższych. Zagadnienie Cauchy'ego. Twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań. Równania pierwszego rzędu o zmiennych rozdzielonych. 5. <i>Równania różniczkowe zwyczajne.</i> Wybrane typy równań pierwszego i drugiego rzędu. Równania liniowe pierwszego rzędu. 6. <i>Równania różniczkowe zwyczajne.</i> Równania liniowe drugiego rzędu, w tym o stałych współczynnikach. 7. <i>Ciągi i szeregi funkcyjne.</i> Zbieżność punktowa i jednostajna ciągu i szeregu funkcyjnego. Twierdzenia o ciągach i szeregach zbieżnych jednostajnie. Szereg potęgowy; promień i przedział zbieżności, twierdzenia o różniczkowaniu i całkowaniu. Szereg Taylora.
	8. <i>Funkcje zmiennej zespolonej.</i> Ciągi i szeregi liczbowe o wyrazach zespolonych. Funkcje zespolone zmiennej rzeczywistej i zmiennej zespolonej. 9. <i>Funkcje zmiennej zespolonej.</i> Granica, ciągłość, pochodna funkcji zmiennej zespolonej. Funkcje holomorficzne. Szeregi potęgowe. 10. <i>Funkcje zmiennej zespolonej.</i> Całki funkcji zmiennej zespolonej. Wzory całkowite. 11. <i>Przekształcenie Laplace'a i rachunek operatorowy.</i> Proste i odwrotne przekształcenie Laplace'a. Pojęcie oryginału, właściwości transformaty. 12. <i>Przekształcenie Laplace'a i rachunek operatorowy.</i> Zastosowanie przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych. <i>I wykład z możliwym wykorzystaniem technik audiowizualnych, podanie zadań do samodzielnego rozwiązania i tematów do studiowania</i> Ćwiczenia / metody dydaktyczne <i>Tematy kolejnych zajęć (po dwie godziny lekcyjne):</i> 1. <i>Całki wielokrotne.</i> Całki iterowane. Całka podwójna i całka potrójna po dowolnym obszarze. Zamiana zmiennych w całce wielokrotnej. 2. <i>Całki wielokrotne.</i> Zastosowania całek wielokrotnych. 3. <i>Równania różniczkowe zwyczajne.</i> Określenie równania różniczkowego zwyczajnego rzędów pierwszego i wyższych. Zagadnienie Cauchy'ego. Twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań. Równania pierwszego rzędu o zmiennych rozdzielonych. 4. <i>Równania różniczkowe zwyczajne.</i> Wybrane typy równań pierwszego i drugiego rzędu. Równania liniowe pierwszego rzędu. 5. <i>Równania różniczkowe zwyczajne.</i> Równania liniowe drugiego rzędu, w tym o stałych współczynnikach. 6. <i>Ciągi i szeregi funkcyjne.</i> Zbieżność punktowa i jednostajna ciągu i szeregu funkcyjnego. Twierdzenia o ciągach i szeregach zbieżnych jednostajnie. Szereg potęgowy; promień i przedział zbieżności, twierdzenia o różniczkowaniu i całkowaniu. Szereg Taylora. 7. <i>Funkcje zmiennej zespolonej.</i> Granica, ciągłość, pochodna funkcji zmiennej zespolonej. Funkcje holomorficzne. Szeregi potęgowe. 8. <i>Funkcje zmiennej zespolonej.</i> Całki funkcji zmiennej zespolonej. Wzory całkowite. 9. <i>Przekształcenie Laplace'a i rachunek operatorowy.</i> Proste i odwrotne przekształcenie Laplace'a. Pojęcie oryginału, właściwości transformaty. 10. <i>Przekształcenie Laplace'a i rachunek operatorowy.</i> Zastosowanie przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych. <i>I ćwiczenia rachunkowe ułatwiające opanowanie, zrozumienie i usystematyzowanie wiedzy wyniesionej z wykładów i własnych studiów studentów oraz nabycie umiejętności rachunkowych, podanie zadań do samodzielnego rozwiązania i tematów do studiowania, pisemna praca kontrolna</i>

Literatura	podstawowa: R. Leitner, <i>Zarys matematyki wyższej, część I i II</i>, WNT, 1994. R. Leitner, J. Zacharski, <i>Zarys matematyki wyższej, część III</i>, WNT, 1994. Z. Rojek, <i>Funkcje analityczne w zadaniach</i>, skrypt WAT, 1971. Z. Domański, <i>Przekształcenia całkowe w zadaniach</i>, skrypt WAT, 1973. J. Gawinecki, <i>Matematyka dla informatyków, część I i II</i>, Bell Studio, 2003. R. Leitner, M. Matuszewski, Z. Rojek, <i>Zadania z matematyki wyższej, część I i II</i>, WNT, 1998. W. Krysicki, L. Włodarski, <i>Analiza matematyczna w zadaniach, część I i II</i>, PWN, 2002. uzupełniająca: F. Leja, <i>Funkcje zespolone</i>, 1976.
	J. Krzyż, <i>Zbiór zadań z funkcji analitycznych</i>, 2005. W. Leksiński, J. Nabiałek, W. Zakowski, <i>Matematyka. Definicje, twierdzenia, przykłady, zadania</i>, WNT, 1992. W. Stankiewicz, <i>Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, część I</i>, WNT, 1995. W. Stankiewicz, J. Wojtowicz, <i>Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, część II</i>, WNT, 1995.
Efekty kształcenia	<i>symbol / efekt kształcenia / odniesienie do efektów kierunku</i> <i>Student, który zaliczył przedmiot,</i> W01 – Ma podstawową wiedzę, stanowiącą bazę dla zrozumienia i studiowania przedmiotów kierunkowych, w zakresie rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej oraz rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych, równań różniczkowych zwyczajnych, funkcji zmiennej zespolonej i przekształceń całkowych. / K_W01 W02 – Zna podstawowe pojęcia, określenia i twierdzenia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej i funkcji wielu zmiennych rzeczywistych. Rozumie pojęcia granicy, ciągłości i różniczkowalności funkcji zmiennej zespolonej. Rozumie pojęcie równania różniczkowego zwyczajnego i jego rozwiązania. Zna podstawowe sposoby znajdowania całek wielokrotnych. Zna podstawowe właściwości przekształcenia Laplace'a. / K_W01 U01 – Umie posługiwać się w podstawowym zakresie językiem analizy matematycznej, wykorzystując właściwe symbole i odpowiednie twierdzenia. Umie obliczać proste całki podwójne i potrójne. Umie rozwiązywać proste równania różniczkowe zwyczajne. Umie obliczać proste całki funkcji zespolonych, wykorzystując właściwe symbole, określenia i odpowiednie twierdzenia. Umie rozwiązywać równania różniczkowe zwyczajne za pomocą przekształcenia Laplace'a. / K_U08 U02 – Umie formułować i rozwiązywać proste problemy z wykorzystaniem rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej i rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych i funkcji zmiennej zespolonej oraz rachunku operatorowego opartego na przekształceniu Laplace'a. / K_U08 U03 – Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł (także anglojęzycznych); potrafi interpretować uzyskane informacje i formułować wnioski. Ma wyrobioną wewnętrzną potrzebę i umiejętność ustawicznego uzupełniania i nowelizacji nabytej wiedzy poprzez samokształcenie. / K_U01 K01 – Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i odświeżania wiedzy, w szczególności związanej ze złożoną strukturą matematyki. / K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez	Przedmiot zaliczany jest na podstawie <i>egzaminu</i> sprawdzającego wiedzę (W01 i W02) i umiejętności (U01 i U02). Egzamin przeprowadzany jest w formie pisemnej lub pisemnej i ustnej. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie wyników prac kontrolnych

studenta zakładanych efektów kształcenia)	przeprowadzanych pod bezpośrednią kontrolą podczas zajęć (U01, U02, W01, W02) lub w formie zadań do samodzielnego rozwiązania (U01, U02, U03). Dodatkowo studenci otrzymują wskazówki do samodzielnego studiowania z zachętą do korzystania z różnorodnych źródeł wiedzy (U03 i K01). Skala ocen: dostatecznie (3) – student zna i rozumie większość wyłożonych zagadnień, umie rozwiązywać najprostsze zadania rachunkowe, rozumie treść najważniejszych twierdzeń; dobrze (4) – student zna i rozumie znaczną większość wyłożonych zagadnień, umie formułować i rozwiązywać najprostsze zadania rachunkowe oraz interpretować ich wyniki za pomocą twierdzeń; bardzo dobrze (5) – student zna i rozumie wszystkie wyłożone zagadnienia, umie formułować i rozwiązywać zadania rachunkowe oraz interpretować ich wyniki za pomocą twierdzeń; dość dobrze (3,5) i ponad dobrze (4,5) – pośrednio między dostatecznie i dobrze oraz między dobrze i bardzo dobrze.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	<i>aktywność / obciążenie studenta w godzinach</i> 1. Udział w wykładach / 24 2. Udział w ćwiczeniach rachunkowych / 20 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 0 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 0 5. Udział w seminariach / 0 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 36 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 34 8. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0 9. Samodzielne przygotowanie do projektów / 0 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 11. Udział w konsultacjach / 2 12. Przygotowanie do egzaminu / 4 13. Przygotowanie do zaliczenia / 0 14. Udział w egzaminie / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 122 godziny / 4 punkty ECTS Zajęcia: – z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): 48 godzin / 1,5 punktu ECTS – o charakterze praktycznym (2+3+4+7+8+9): 54 godziny / 2 punkty ECTS – powiązane z działalnością naukową (1 do 10): 114 godzin / 4 punkty ECTS

autorzy karty informacyjnej:



dyrektor Instytutu Matematyki i Kryptologii
odpowiedzialnego za przedmiot

**DYREKTOR INSTYTUTU
MATEMATYKI I KRYPTOLOGII
WYDZIAŁU CYBERNETYKI WAT**

**dr hab. Marek KOJDECKI
prof. WAT**

1257

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM
Wydziału Elektroniki WAT

[Signature]
prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	<i>Anteny i propagacja fal I</i>	<i>Antenna and wave propagation I</i>
Kod modułu:	WELEXCSI-AiPF1	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	realizowane formy zajęć: W-wykład, C - ćw. audytoryjne, L – ćw. laborat., P – ćw. projektowe, S – seminarium) Rygor: x - egzamin, + zaliczenie na ocenę, z – zaliczenie ogólne W 14/+, C 4/+, L/12+, razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	1. Matematyka / Wymagania wstępne: rachunek macierzowy, różniczkowy i całkowy. 2. Obwody i sygnały / podstawowe prawa i twierdzenia Teorii Obwodów 3. Fizyka / podstawy teorii pola	
Program:	IV semestr / Elektronika i Telekomunikacja / grupy cywilne/ wszystkie specjalności WEL	
Autor:	ppłk dr inż. Marek BUGAJ	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	ITK WEL WAT	
Skrócony opis modułu:	Przedmiot obejmuje: wstęp do anten i propagacji fal, równania Maxwella, promieniowanie źródeł izotropowych, charakterystykę anten liniowych, omówienie parametrów i charakterystyk anten, charakterystykę anten aperturowych, układy antenowe, podział fal elektromagnetycznych, propagację fal UKF, propagację jonosferyczną, propagację troposferyczną.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady /metody dydaktyczne: z wykorzystaniem dostępnych narzędzi audiowizualnych Tematy kolejnych zajęć: 1. Wiadomości wstępne z zakresu techniki antenowej i pomiarów antenowych. Charakterystyki i parametry anten. Elementarne źródła promieniowania, 2 godz. 2. Anteny liniowe. Symetryczne i niesymetryczne anteny liniowe. Dipol półfalowy, dipol ćwierćfalowy. Rozkłady prądu i napięcia, charakterystyki, 2 godz. 3. Układy dwóch dipoli. Metoda SEM indukowanych. Anteny ścianowe. Anteny kątowe. Antena Uda-Yagi, 2 godz. 4. Promieniowanie apertur płaskich. Klasyfikacja anten aperturowych. Wpływ rozkładu amplitudy i fazy na aperturze oraz wpływ wymiarów apertury na charakterystyki kierunkowe, 1 godz. 5. Anteny mikropaskowej. Wady i zalety anten mikropaskowych. Sposoby zasilania anten mikropaskowych. Anteny wielowarstwowe, 1 godz.	

	6. Anteny tubowe. Klasyfikacja anten tubowych. Anteny tubowe: sektorowe- E i H – płaskie, piramidalne, stożkowe. Wzbudzenie anten tubowych, 1 godz. 7. Anteny z reflektorem parabolicznym. Zasada działania. Rodzaje reflektorów i elementów oświetlających. Współczynnik wykorzystania apertury i sprawność. Anteny dwurefleksyjne, 1 godz. 8. Klasyfikacja fal elektromagnetycznych. Rodzaje i parametry ośrodków propagacji. Podstawowe zjawiska występujące przy propagacji fal radiowych. Fala na granicy dwóch ośrodków, 1 godz. 9. Wybrane modele propagacji fal radiowych wykorzystywane do wyznaczania tłumienia trasy, 2 godz. 10. Fale elektromagnetyczne w troposferze. Troposfera i jej budowa. Refrakcja, tłumienie i rozpraszanie fal radiowych w troposferze, 1 godz. Ćwiczenia /metody dydaktyczne: rachunkowe i konwersacyjne z formami aktywizacji studentów (np. wystąpienie przy tablicy, wygłoszenie przygotowanej wcześniej prezentacji tematycznej) Tematy kolejnych zajęć: 1. Wyznaczanie parametrów i charakterystyk anten liniowych, 2 godz. 2. Wyznaczanie strat propagacji z wykorzystaniem wybranego modelu. Antena symetryczna, 2 godz. Laboratoria /metody dydaktyczne: z wykorzystaniem wybranych typów anten oraz gotowych stanowisk pomiarowych Tematy kolejnych zajęć: 1. Badanie anteny ścianowej, 3 godz. 2. Badanie anteny z reflektorem parabolicznym, 3 godz. 3. Badanie anteny tubowej i soczewkowej, 3 godz. 4. Badanie anteny z reflektorem parabolicznym, 3 godz.
Literatura:	Podstawowa: 1. D. J. Bem, Anteny i rozchodzenie się fal radiowych, WNT, Warszawa, 1973 2. J. Szóstka, Fale i anteny, WKŁ, Warszawa 2000 3. W. Kołosowski, Anteny i rozchodzenie się fal radiowych. Anteny, WAT, Warszawa, 1990, 1992 4. A. Charytoniuk, Anteny i rozchodzenie się fal radiowych. Propagacja fal radiowych, WAT, Warszawa, 1993 5. W. Zieniutycz, Anteny. Podstawy polowe, WKŁ, Warszawa, 2001 6. S. Rosłonec, Podstawy techniki antenowej, Warszawa 2006 Uzupełniająca: 1. T. Morawski, W. Gwarek, Teoria pola elektromagnetycznego, WNT 1985 2. J. Pieniak, Anteny telewizyjne i radiowe, WKŁ 2001
Efekty kształcenia:	W1 / Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie pól i fal elektromagnetycznych, propagacji fal, techniki antenowej i kompatybilności elektromagnetycznej oraz wiedzę niezbędną do zrozumienia generacji, modulacji oraz detekcji i demodulacji sygnałów/ K_W01, K_W03, K_W04 W2 / Student ma podstawową wiedzę w fizyki obejmującą: elektryczność, magnetyzm i fizykę ciała stałego oraz podstawy: mechaniki, akustyki i optyki, w zakresie niezbędnym do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach elektronicznych oraz w systemach telekomunikacyjnych/ K_W01 W4/ Student zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące przy urządzeniach radiokomunikacyjnych/K_W19* U1 / Student 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/ K_U01 U2 / Student ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnosze-

	nia kompetencji zawodowych / K_U04, K_U05 K1 / Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko / K_K02
	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: kolokwium pisemnego. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: wiedzy sprawdzanej w trakcie zajęć. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: sprawozdań z przeprowadzonych pomiarów. Egzamin- / zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie kolokwium pisemnego. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu / zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z laboratorium oraz zaliczenie z wynikiem pozytywnym ćwiczeń. Osiągnięcie efektu W1,W2 - weryfikowane jest na wykładach i ćwiczeniach Osiągnięcie efektu U1- sprawdzane jest na ćwiczeniach Osiągnięcie efektu U1,U2,K1= sprawdzane jest na laboratoryjnych
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :	Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	Aktywność / obciążenie studenta w godz. (wg. arkusza Bilans ECTS) 1. Udział w wykładach / ...14.. 2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / ...4.. 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 12..... 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 0..... 5. Udział w seminariach / ...0.. 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / ...10.. 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / 4..... 8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 10..... 9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / 0..... 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0..... 11. Udział w konsultacjach / ...4.. 12. Przygotowanie do egzaminu / 0..... 13. Przygotowanie do zaliczenia / 12..... 14. Udział w egzaminie / ...0.. Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 72 godz. /2,4 ECTS, przyjęto 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): 34.. godz./ 1,1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową ($\Sigma 1+10$) ...54.. godz./1,8 ECTS

Autor/autorzy

Bugaj Marek

..... ppłk dr inż. Marek BUGAJ

Podpis / podpisy

KIEROWNIK
Zakładu Radiokomunikacji
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł
Wydziału Elektroniki WAT

DYREKTOR
Instytutu Telekomunikacji
Wydziału Elektroniki WAT

dr inż. Jarosław MICHAŁ
Pieczeń i podpis

ppłk dr hab. inż. Zbigniew PIOTROWSKI, prof. WAT

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM
Wydziału Elektroniki WAT

Ph. hl
prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	<i>Architektura komputerów i systemy operacyjne</i>	<i>Computer architecture and operating systems</i>
Kod modułu:	WELEXCSI-AKISO	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 24/+, L 20/+, razem: 44 godz., 2,5 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Metodyka i techniki programowania 1,2 / wymagania wstępne: <i>Umiejętność projektowania algorytmów. Składnia języka C/C++.</i> Układy cyfrowe 1 / wymagania wstępne: <i>Znajomość podstaw techniki cyfrowej.</i> Języki programowania / wymagania wstępne: <i>Umiejętność programowania systemów mikroprocesorowych.</i>	
Program:	IV semestr / Elektronika i telekomunikacja / wszystkie specjalności	
Autor:	ppłk dr inż. Tadeusz SONDEJ	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji / Zakład Techniki Cyfrowej	
Skrócony opis modułu:	Celem przedmiotu jest omówienie architektury komputerów i podstaw działania systemów operacyjnych. Zakres przedmiotu obejmuje: budowę procesora i komputera, bloki funkcjonalne mikroprocesora, warianty architektur procesorów, pamięć, stos, systemy przerwań, architektury procesorów o złożonej i zredukowanej liście rozkazów, przetwarzanie potokowe, procesory superskalarne, wydajność komputerów, interfejsy cyfrowe. Szczególna uwaga będzie poświęcona procesorom ARM Cortex. Zostanie omówiona klasyfikacja i funkcje systemów operacyjnych oraz podstawy systemów czasu rzeczywistego.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady / werbalno-wizualna prezentacja treści programowych, komentarze i przykłady 1. Budowa komputerów. / 2h / Budowa procesora i komputera. Bloki funkcjonalne mikroprocesora (jednostka centralna, pamięci, układy peryferyjne). 2. Elementy systemu mikroprocesorowego. / 2h / Pamięć, stos, systemy przerwań. Hierarchiczny system pamięci (cache), pamięć wirtualna. 3. Architektury procesorów. / 4h / Warianty architektur procesorów (architektura von Neumanna i harwardzka). Architektury współczesnych mikroprocesorów i mikrokontrolerów. Architektury procesorów o złożonej i zredukowanej liście rozkazów. 4. Przetwarzanie potokowe. / 2h / Zasada przetwarzania potokowego, wa-	

	dy i zalety. Procesory superskalarne. Wydajność komputerów. 5. Interfejsy cyfrowe. / 4h / Budowa i działanie typowych interfejsów cyfrowych stosowanych w systemach mikroprocesorowych. 6. Procesory ARM. / 4h / Ewolucja procesorów ARM, architektura, zastosowania. Procesory rodziny Cortex. 7. Programowanie procesorów ARM. / 2h / Narzędzia programistyczne. Układy peryferyjne i programowanie procesorów Cortex-M. 8. Systemy operacyjne. / 4h / Klasyfikacja i funkcje systemów operacyjnych. Procesy i wątki. Systemy czasu rzeczywistego. Laboratoria / Realizacja instrukcji laboratoryjnych. Obsługa elementów architektury procesorów. 1. Narzędzia i metody projektowania i programowania systemów mikroprocesorowych. / 4h / Wprowadzenie do środowiska projektowego, tworzenie projektu oprogramowania dla procesorów STM32.
	2. Programowanie elementów architektury procesorów STM32. / 8h / Ustawianie stosu, obsługa pamięci, system przerwań, licznik systemowy SysTick. 3. Obsługa wybranych układów peryferyjnych procesorów STM32 / 8h / Układy czasowo-licznikowe, porty GPIO, interfejs UART, przetwornik ADC.
Literatura:	Podstawowa: 1. A. Paprocki, Mikrokontrolery STM w praktyce, Wydawnictwo BTC, 2009 2. J. Biernat, Architektura komputerów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2004 3. P. Metzger, Anatomia PC, Helion, Warszawa 2006 4. R. Pełka, Mikrokontrolery. Architektura, programowanie, zastosowania, WKiŁ, Warszawa 2001 Uzupełniająca: Materiały z Internetu na podstawie informacji podawanej na wykładach
Efekty kształcenia:	W1 / Student zna i rozumie sposób programowania systemów mikroprocesorowych, w tym zwłaszcza mikrokontrolerów. Zna podstawy architektury procesorów i komputerów / K_W06, K_W07, K_W08 W2 / Student zna rodzaje i właściwości architektur komputerów oraz narzędzia do projektowania aplikacji komputerowych / K_W07 U1 / Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski. / K_U01 U2 / Student potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi i symulatorami w celu wykonania projektu i symulacji programu komputerowego oraz potrafi wgrać oprogramowanie do systemu mikroprocesorowego / K_U10 U3 / Student potrafi ocenić przydatność popularnych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań programistycznych, typowych dla elektroniki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia projektowe / K_U10, K_U21 U4 / Student potrafi wykorzystać poznane techniki programowania do opracowania aplikacji komputerowej zgodnie z przyjętymi wymaganiami / K_U17 K1 / Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz jest gotowy do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny. / K_K03, K_K04
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: pytań wstępnych, pracy bieżącej i wykonanych zadań. Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych oraz rozliczenie się z zadań. Osiągnięcie efektu W1, W2, U1, U2, U3, U4, K1 - weryfikowane jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych

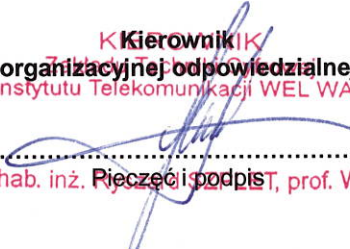
	Osiągnięcie efektu W1, W2, U3 - sprawdzane jest podczas zaliczenia. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 24 2. Udział w laboratoriach / 20 3. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10 4. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10 5. Udział w konsultacjach / 2 6. Przygotowanie do zaliczenia / 10 7. Udział w zaliczeniu / 1 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 77 godz./ 2,5 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1.+2.+5.+7.): 47 godz./ 1,5 ECTS Zajęcia o charakterze praktycznym: 2.+4.=30 / 1 ECTS

Autor/autorzy

.....

Podpis / podpisy

Kierownik
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł
Instytutu Telekomunikacji WEL WAT

.....

dr hab. inż. Pieczęć i podpis, prof. WAT

DYREKTOR
Instytutu Telekomunikacji
Wydziału Elektroniki WAT


płk dr hab. inż. Zbigniew PIOTROWSKI, prof. WAT

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM

DZIEKAN

Wydziału Elektroniki WAE

prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	<i>Bezpieczeństwo i Higiena Pracy</i>	<i>Occupational Health and Safety</i>
Kod modułu	Obowiązkowy	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	Stacjonarne/ niestacjonarne	
Rodzaj studiów	studia I stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017/ 2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 4/ razem: 4 godz., 0 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające	Brak	
Program	Semestr I. Wydział Elektroniki / Kierunek studiów wszystkie / wszystkie specjalności	
Autor/autorzy	mgr Magdalena Chmielewska	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Zespół BHP	
Skrócony opis modułu	BHP w obowiązującym stanie prawnym. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy (nauki)- reguły bezpiecznego postępowania, wymagane przy wykonywaniu określonej pracy (czynności), wynikające z przesłanek naukowych i technicznych. Ochrona przed zagrożeniami dla zdrowia i bezpieczeństwa studentów. Stosowanie środków ochrony indywidualnej na zajęciach (ćwiczeniach). Ubezpieczenia od następstw nieszczęśliwych wypadków. Postępowanie w razie wypadków i w sytuacjach zagrożeń. Zasady udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej.	
Pełny opis modułu (treści programowe)	Wykład - Wybrane regulacje prawne z zakresu bhp - 1 godzina - Postępowanie w zakresie oceny zagrożeń czynnikami występującymi w procesie nauki - 1 godzina - Postępowanie w razie wypadków i sytuacjach zagrożeń- 1 godzina Zasady udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej- 1 godzina	
Literatura	podstawowa: - Ustawa z dnia 27.07.2005 r. Prawo o szkolnictwie wyższym - Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z 5.07.2007r. w sprawie bhp w uczelniach uzupełniająca: - Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z 31.12.2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny w publicznych i niepublicznych szkołach i placówkach Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z 26.09.1997 r. w sprawie	

	<i>ogólnych przepisów bhp</i>
Efekty kształcenia	W1 Znajomość wybranych regulacji prawnych dotyczących zasad bezpieczeństwa i higieny związanym z nauką. Procedur postępowania w razie wypadku lub wystąpienia zagrożenia dla życia lub zdrowia i odszkodowawczych. Rozumienie podstawowych zagadnień BHP i PPOŻ, oznakowań i instrukcji związanych z tą tematyką. KW_24 U1 Umiejętność udzielenia pierwszej pomocy przedlekarskiej min. w przypadku zawału serca, omdleń, krwotoków, porażenia prądem. KU_16 K1 Potrafi organizować akcję ratunkową. K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: <i>obecności</i>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	<i>Brak</i>

Autor/autorzy

INSPEKTOR
ds. Bezpieczeństwa i Higieny Pracy
Wojskowej Akademii Technicznej

mgr Małgorzata Wójciszewska

Podpis / podpisy

Kierownik

jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

Główny Specjalista
ds. BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY

mgr inż. Andrzej Białek

Pieczęć i podpis

	godz. wykładu, 8 godz. laboratorium. Tranzystory polowe złączowe: charakterystyki, modele, parametry – 1 godz. wykładu, 4 godz. laboratorium Przyrządy MIS: tranzystory MIS – charakterystyki, modele, parametry, klasyfikacja – 5 godz. wykładu, 4 godz. laboratorium; przyrządy o sprzężeniu ładunkowym, pamięci nieulotne – struktura, podstawowe właściwości – 1 godz. wykładu. Elementy mikrofalowe aktywne: tranzystory MOSFET, MESFET, MODFET; diody – 4 godz. wykładu. Elementy przełącznikowe, struktura, modele, charakterystyki, parametry – 1 godz. wykładu, 4 godz. laboratorium. Półprzewodnikowe elementy optoelektroniczne – 1 godz. wykładu, 4 godz. laboratorium. Elementy bierne monolitycznych ukł. scalonych – 1 godz. wykładu krótki opis treści modułu na ogólnym poziomie i w sposób możliwie przystępny (program ramowy modułu)
Pełny opis modułu (treści programowe):	1. Wykłady /metody dydaktyczne Tematy kolejnych zajęć / liczba godzin / krótki opis treści zajęć Semestr II WELEXSI - EE1 1. Podstawy fizyki i technologii półprzewodników. Metody wytwarzania materiałów i struktur półprzewodnikowych. Elementy bez-złączowe: termistory, piezorezystory, gaussotrony i hallotrony./1h 2. Złącza p-n. Struktura fizyczna złącz p – n. Polaryzacja złącza. Praca statyczna: charakterystyka prądowo-napięciowa; kierunek przewodzenia i zaporowy; rezystancja statyczna. Przebiecia złącza p – n: lawinowe, Zenera./2h 3. Praca małosygnałowa i wielkosygnałowa. Konduktancja różniczkowa; pojemność złączowa; pojemność dyfuzyjna. Praca impulsowa złącza p – n. Złącza m – s. Heterozłącza/2h 4. Diody półprzewodnikowe. Podział diod ze względu na zastosowania. Parametry charakterystyczne i dopuszczalne diody prostowniczej (modele diody odcinkami liniowe)/2h. 5. Parametry diod: uniwersalnej, stabilizacyjnej (graficzne przedstawienie zasady stabilizacji napięcia), impulsowej (diody o małym czasie przełączania, diody ładunkowe), pojemnościowej (warikap i waraktor: charakterystyka pojemnościowo – napięciowa, schematy zastępcze). Parametry charakterystyczne i dopuszczalne graniczne diod: tunelowej; mikrofalowej (ostrzowej, Schottky'ego, zwrotnej)/2h 6. Diody o zmiennej impedancji. Wpływ temperatury na parametry diod./2h 7. Tranzystory bipolarne. Budowa i zasada działania tranzystorów p-n-p oraz n-p-n z bazą jednorodną - zasada polaryzacji. Konfiguracje OB, OE, OC. Współczynniki wzmocnienia prądowego, wzmocnienie mocy w tranzystorze. Praca tranzystora nieliniowa statyczna: model nieliniowy statyczny, charakterystyki i parametry tranzystora w układzie OB i OE; prądy zerowe/2h. 8. Zakresy pracy tranzystora. Napięcie nasycenia. Ograniczenia zakresu pracy. Przebiecia w tranzystorze. Praca nieliniowa dynamiczna, procesy przejściowe podczas przełączania. Pojemności: złączowa i dyfuzyjna / 2h. Praca z małym sygnałem: parametry mało-sygnałowe (modele czwórnikowe), schematy zastępcze tranzystora (modele „hybryd π”)/2h. 9. Częstotliwości graniczne w układzie OB i OE; częstotliwość graniczna f_{max}. Tranzystory z niejednorodną bazą (dryftowe). Efekty

	związane z wysokim poziomem wstrzykiwania nośników. Tranzystory mocy i wielkich częstotliwości. Wpływ temperatury na pracę i parametry tranzystora/2h. 10. Rodzaje szumów i parametry szumowe elementu czynnego. Parametry charakterystyczne i dopuszczalne graniczne. Parametry modelu tranzystora bipolarnego w programie SPICE/1h. Semestr III WELEXSI - EE2 1. Tranzystory polowe złączowe: podstawowe konstrukcje; SIT, teknetron. Praca statyczna; praca dynamiczna z małymi sygnałami; praca dynamiczna nieliniowa/1h. 2. Fizyka powierzchni półprzewodników. Fizyka warstw granicznych izolator-półprzewodnik/1h 3. Budowa, zasada działania tranzystorów unipolarnych z izolowaną bramką/2h. 4. Tranzystory unipolarne z izolowaną bramką. Praca dynamiczna, parametry mało-sygnałowe, elektryczne schematy zastępcze dla małych, średnich i wielkich częstotliwości. Praca wielko-sygnałowa /2h. 5. Struktura CCD, tetroda MOS, budowa, podstawowe właściwości i parametry/1h 6. Przyrządy mikrofalowe aktywne. Diody typu TE (Gunna): konstrukcja; zasada działania, tworzenie się i unoszenie domen, przebieg prądu w funkcji czasu. Rodzaje pracy diod TE/2h 7. Diody przelotowe: lawinowo-przelotowe, iniekcyjno-przelotowe. Rodzaje pracy diod przelotowych/1h. 8. Tranzystory mikrofalowe: MESFET, MOSFET; konstrukcja, właściwości, zastosowania/1h. 9. Elementy przełącznikowe: tranzystory jedno-złączowe, tyrystory. Konstrukcje, właściwości zastosowania. Klasyfikacja tyrystorów/1h 10. Półprzewodnikowe elementy optoelektroniczne: fotodiody, fototranzystory, fototyrystory, transoptory, fotoogniwa. Konstrukcje, właściwości, zastosowania. Półprzewodnikowe elementy optoelektroniczne: źródła światła. Konstrukcje, właściwości, zastosowania./1h 11. Elementy biernie monolitycznych układów scalonych./1h. 2. Laboratoria /metody dydaktyczne Tematy kolejnych zajęć / liczba godzin / krótki opis treści zajęć Semestr II WELEXSI - EE1 1. Charakterystyki i parametry statyczne diod półprzewodnikowych/4h. 2. Parametry dynamiczne diod półprzewodnikowych/4h. 3. Charakterystyki i parametry statyczne tranzystorów bipolarnych/4h. Semestr III WELEXSI - EE2 1. Parametry dynamiczne tranzystorów bipolarnych/4h 2. Charakterystyki i parametry tranzystorów unipolarnych. Pomiary i wyznaczanie charakterystyk tranzystora MOS /4h. 3. Charakterystyki i parametry półprzewodnikowych elementów przełączających /4h. 4. Charakterystyki i parametry półprzewodnikowych elementów optoelektronicznych /4h.
Literatura:	Podstawowa: autor, tytuł, wydawnictwo, rok wydania Pluciński K., „Przyrządy półprzewodnikowe” – Wydanie II – WAT, 2000, S-56713

	Pluciński K. „Elementy elektronowe” Cz.I – WAT, 1991, S-50416 Brejwo W. i inni, „Elementy elektroniczne : laboratorium” - WAT, 2008, S-63506 Uzupełniająca: <i>autor, tytuł, wydawnictwo, rok wydania</i> Hennel J., Podstawy elektroniki półprzewodnikowej, Wyd. 3, Warszawa, WNT, 2003, 58751 Klamka J., „Heterozłączone przyrządy półprzewodnikowe na zakres mikrofal i fal milimetrowych” – Ofic. wyd. „MH” Warszawa – 2002, 59807 Marciniak W., Przyrządy półprzewodnikowe MOS, Wyd. 3 zmien. WNT, Warszawa, 1991. 49945 Marciniak W., „Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone”, III wyd. – WNT, Warszawa, 1987 Marciniak W., „Elementy półprzewodnikowe” – WAT, 1979, S-41728 M. Napieralska, A. Napieralski, <i>Polowe półprzewodnikowe przyrządy dużej mocy</i> – WNT, 1995 A. Dobrowolski, Z. Jachna, E. Majda, M. Wierzbowski, <i>Elektronika – ależ to bardzo proste!</i>, BTC, Legionowo 2013 M. Rusek, J. Pasierbiński, <i>Elementy elektroniczne w pytaniach i odpowiedziach</i> – WNT, wyd. V, 2006
Efekty kształcenia:	<i>Symbol i nr efektu modułu / efekt kształcenia / odniesienie do efektu kierunkowego</i> T_P6_W01 - ma wiedzę w zakresie matematyki niezbędną do: opisu i analizy działania elementów elektronicznych a także podstawowych zjawisk fizycznych w nich występujących; K_W01+ T_P6_W02 - ma wiedzę w zakresie fizyki w zakresie niezbędnym do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach elektronicznych K_W02++ T_P6_W03 - ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych i optoelektronicznych K_W11+++ T_P6_W04 - ma elementarną wiedzę w zakresie wytwarzania elementów elektronicznych i układów scalonych K_W14+ T_P6_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 K_U01++ T_P6_U02 - potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu doboru odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu K_U16++ T_P6_K01 - ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania K_K04 + W1 / zna i rozumie/ma/posiada / K_W01

	U1 / potrafi/umie / K_U01 K1 / jest gotów do/potrafi/dostrzega..... / K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu w semestrze II i zaliczenia w semestrze III ▪ Egzamin w semestrze II jest przeprowadzany w formie pisemnej i ustnej. Warunkiem dopuszczenia do części ustnej jest pozytywna ocena z części pisemnej. ▪ Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. ▪ Zaliczenie w semestrze III przeprowadzane jest w formie pisemnej i ustnej. Warunkiem dopuszczenia do części ustnej jest pozytywna ocena z części pisemnej. ▪ Warunkiem koniecznym do zaliczenia przedmiotu w semestrze III jest: pozytywna ocena z egzaminu oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych w semestrze III. ▪ Efekty W01-W03 oraz W05 sprawdzane są w czasie ćwiczeń laboratoryjnych i audytoryjnych oraz egzaminem pisemnym i ustnym; ▪ Efekty W04, W06, U01, U02 oraz K01 sprawdzane są w czasie ćwiczeń laboratoryjnych.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	WELEXCSI - EE1 Aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 18 2. Udział w laboratoriach / 12 3. Udział w ćwiczeniach / 0 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładu / 20 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 12 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 8. Samodzielne przygotowanie do seminariów / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 11 11. Przygotowanie do egzaminu / 15 12. Przygotowanie do zaliczenia / 0 13. Udział w egzaminie / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90 godz./ 3 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 43 godz./ 1,43 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 47 godz./ 1,56 ECTS WELEXCSI - EE2 Aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 14 2. Udział w laboratoriach / 16 3. Udział w ćwiczeniach / 0 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładu / 10 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 8. Samodzielne przygotowanie do seminariów / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 8 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 5 13. Udział w egzaminie / 0 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 63 godz./ 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 40 godz./ 1,33 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 25 godz./ 0.83 ECTS

Autor/autorzy

.....
Podpis / podpisy

Kierownik

jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

Instytutu Systemów Elektronicznych
Wydziału Elektroniki WAT

.....
Pieczęć / podpis

dr hab. inż. Zbigniew WATRAL, prof. WAT

KIEROWNIK

Zakładu Eksploatacji Systemów Elektronicznych
Instytutu Systemów Elektronicznych WEL WAT

.....
dr inż. Wiktor OLCHOWIK

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Ergonomia i ochrona pracy

DZIEKAN
Wydziału Elektroniki WAT
ZATWIERDZAM

prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	<i>nazwa modułu w języku polskim Ergonomia i ochrona pracy</i>	<i>nazwa modułu w języku angielskim Ergonomics and work protection</i>
Kod modułu:		
Język wykładowy:	polSKI	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne / niestacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia / studia II stopnia / Erasmus +	
Rodzaj modułu:	obowiązkowy / wybieralny	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 8/+, C -/-, L 4/+, Proj -/-, Sem. 2/+, razem: 14 godz., 1 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	brak – / wymagania wstępne: brak	
Program:	semestr studiów / kierunek studiów / specjalność VII semestr / Elektronika i telekomunikacja / wszystkie specjalności	
Autor:	dr hab. inż. Antoni DONIGIEWICZ	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Cybernetyki / Instytut Teleinformatyki i Automatyki	
Skrócony opis modułu:	Ergonomiczne zasady organizacji komputerowych stanowisk pracy, ochrona pracy na stanowisku z monitorem ekranowym. Ocena ryzyka zawodowego na stanowisku pracy. Przepisy obowiązujące pracodawcę i pracownika w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady / wykład problemowy z wykorzystaniem środków audiowizualnych 1. Wprowadzenie do ergonomii i higieny pracy. / 2 godz. / Cel działalności ergonomicznej. Podziały w ergonomii. System użytkownik-komputer. 2. Praca użytkownika na stanowisku pracy wyposażonym w komputer. Czynniki materialne środowiska pracy. / 2 godz. / Odbiór informacji przez użytkownika. Wymagania ergonomiczne użytkownika związane z wyposażeniem stanowiska. Środowisko pracy. 3. Organizacja stanowisk pracy i wymagania ergonomiczne na warunki pracy na stanowisku wyposażonym w komputer. / 2 godz. / Ergonomiczna organizacja stanowiska pracy z monitorem ekranowym. Ergonomiczne warunki środowiska materialnego pracy. 4. Zagrożenia zdrowotne związane z pracą na stanowisku komputerowym. / 2 godz. / Źródła zagrożeń zdrowotnych. Omówienie zagrożeń fizycznych. Omówienie zagrożeń mikrobiologicznych i chemicznych. Laboratoria /praktyczna ocena ryzyka zawodowego na wskazanym stanowisku pracy wykonywana w pracowni komputerowej	

	1. Ocena ryzyka zawodowego na komputerowym stanowisku pracy. / 4 godz. / Wyznaczanie czasu trwania przerw w pracy. Ocena ryzyka zawodowego na wskazanym stanowisku pracy. Opracowanie regulaminu porządkowego dla stanowiska pracy. Seminaria /dyskusja/ 1. Przepisy obowiązujące pracodawcę i pracownika w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii na stanowisku z monitorem ekranowym. / 2 godz. / Podstawowe obowiązki pracodawcy. Podstawowe obowiązki pracownika. Ogólne zasady organizacji bezpiecznych miejsc pracy. Rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach z monitorem ekranowym.
	Podstawowa: Komputerowe stanowisko pracy. CIOP, Warszawa, 2003. Grabosz J., Sikorski M.: Jak ocenić ryzyko pracy przy komputerze. ODDK, Gdańsk, 1999. Wykowska M.: Ergonomia. (książka elektroniczna: http://home.agh.edu.pl/~ergonom/Skrypt_Ergonomia-M.Wykowska/ergonomia/index.htm). Nauka o pracy – bezpieczeństwo, higiena, ergonomia. Pakiet edukacyjny dla uczelni wyższych. CIOP, (http://nop.ciop.pl/) Uzupełniająca: Bezpieczeństwo i higiena pracy. Poradnik dla pracodawcy. Państwowa Inspekcja Pracy (www.pip.gov.pl) Materiały elektroniczne – dostęp Centralny Instytut Ochrony Pracy http://www.ciop.pl/ Górska E.: Diagnostyka ergonomiczna stanowisk pracy. WPW, Warszawa 1998.
Literatura:	
Efekty kształcenia:	Symbol i nr efektu modułu / efekt kształcenia / odniesienie do efektu kierunkowego W1 / Ma podstawową niezbędną wiedzę w zakresie ergonomii i ochrony pracy – zwłaszcza w odniesieniu do stanowisk komputerowych / K_W19 W2 / Ma podstawową niezbędną wiedzę w zakresie przepisów prawa dotyczących ochrony pracy na stanowiskach z monitorami ekranowymi / K_W20 U1 / Potrafi ocenić ryzyko zawodowe na komputerowym stanowisku pracy z monitorem ekranowym / K_U19 K1 / Dostrzega wagę i skutki działalności inżynierskiej oraz odpowiedzialność za podejmowane decyzje / K_K02
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: – Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: sprawozdania Seminarium zaliczane jest na podstawie: zaliczenia Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie testu sprawdzającego wiedzę. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie laboratorium. Osiągnięcie efektu W1 i W2 - weryfikowane jest podczas zaliczenia przedmiotu. Osiągnięcie efektu U1 - sprawdzane jest na podstawie sprawozdania z laboratorium. Osiągnięcie efektu W2 i K1 - sprawdzane jest podczas seminarium. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty

	kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 8 godz. 2. Udział w laboratoriach / 4 godz. 3. Udział w ćwiczeniach / -. 4. Udział w seminariach / 2 godz. 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 6 godz. 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 2 godz.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / -. 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 2 godz. 9. Realizacja projektu / -. 10. Udział w konsultacjach / 2 godz. 11. Przygotowanie do egzaminu / -. 12. Przygotowanie do zaliczenia / 6 godz. 13. Udział w egzaminie / -. Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 32 godz./1 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 16 godz./0,5 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową/ -

Autor/autorzy
dr hab. inż. Antoni Donigiewicz

.....
Podpis / podpisy

Kierownik
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

.....
DYREKTOR
Instytutu Teleinformatyki i Automatyki
Wydziału Cybernetyki WAT
Pieczęć i podpis
dr inż. Janusz FURTAK

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM
Wydziału Elektroniki WAT

prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modu	Filozofia	PHILOSOPHY
Kod modu	WELDXCSI-F	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 16/x, C 14/+, razem: 30 godz., 3 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Nauki humanistyczne	
Program:	wszystkie specjalności, elektronika	
Autor:	Dr Stanisław Ptaszek	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Instytut Organizacji i Zarządzania. Wydział Cybernetyki	
Skrócony opis modułu:	Filozofia stanowi ontologiczną, epistemologiczną i aksjologiczną podstawę każdej aktywności ludzkiej. Nauki zwłaszcza szczegółowe korzystają z przejrzystych i jasnych systemów, reguł i zasad formułowanych przez filozofię. Pomaga ona człowiekowi jako jednostce ludzkiej, społecznej i przyrodniczej zrozumieć otaczającą go rzeczywistość i brać w niej aktywny i świadomy udział.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykład – metoda dydaktyczna 1. Genez filozofii, jej przedmiot, metody i podstawowe działy. (2godz.) 2. Filozofia chrześcijaństwa wg Augustyna Aureliusza i Tomasza z Akwinu. (2godz.) 3. Ontologia/metafizyka jako uniwersalna nauka o bytach. (2godz.) 4. Epistemologia/gnoseologia jako nauka o ludzkim poznaniu. (2godz.) 5. Historiozofia. (2godz.) 6. Aksjologia filozoficzna (2godz.) 7. Filozofia i aksjologia techniki. (4godz.) Ćwiczenia- metoda dydaktyczna 1. Główne nurty i stanowiska filozofii starożytnej Grecji i Rzymu. (2 godz.) 2 Ontologiczne teorie bytu na przestrzeni dziejów. (2godz.) 3.Epistemologia i aksjologia filozoficzna. (2godz.) 4. Wybrane koncepcje historiozoficzne (2godz) 5. Filozofia techniki (4godz.) 6. Aksjologiczne problemy w pracy inżyniera. (2godz.)	
Literatura:	Podstawowa: 1. Tatarkiewicz W. Historia filozofii. T 1 – 3 Warszawa 2016 2. Popper K. Społeczeństwo otwarte i jego krytycy. Warszawa 2007 3. Russel B. Dzieje filozofii Zachodu. Warszawa 2008 4. Gadacz W. Historia filozofii XX w. Warszawa 2008 5. Murawski R. Filozofia informatyki. Poznań 2014 6. Płużański T. Filozofia dla ekonomistów, Warszawa 1998 7. Kierepko M. Historia filozofii w pigułce. Wrocław 2005 8. Diogenes L. Żywoty i poglądy słynnych filozofów, Warszawa 1989 9. Hegel G.W. Encyklopedia nauk filozoficznych. Warszawa 2013	

	<u>Uzupełniająca:</u> Artykuły ze specjalistycznych czasopism: Zeszyty Bezpieczeństwa Narodowego oraz Nowoczesne Systemy Zarządzania, wydawane przez WYC WAT.
Efekty kształcenia:	<u>Efekt kształcenia</u> K_W23 Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej. T1A_W08, InżA_W03 K_U01 Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi uzyskać i integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. T1A_U10, InżA_W03 K_K02 ma świadomość roli i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności w obszarze działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko i związane z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. T1A_K02, InżA_K01 K_K04 ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadanie T1A_K05
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :	<u>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia testu</u> <u>Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: aktywności</u> Egzamin / zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie Testu sprawdzającego Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest: Osiągnięcie efektu K_W25 weryfikowane jest TEST Osiągnięcie efektu K_U22 i K_K07 sprawdzane jest poprzez aktywność na ćwiczeniach. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie ok. 100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 100-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 90-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 80-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 70-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 60%. Ocenę uogólnioną zał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 60%. Ocenę uogólnioną nzał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 60%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / $8 \times 2 = 16$ 2. Udział w ćwiczeniach / $8 \times 2 = 16$.. 3. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / $8 \times 1 = 8$ 4. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / $7 \times 4 = 14$ 5. Udział w konsultacjach / $1 \times 2 = 2$ 6. Przygotowanie do zaliczenia testu / $8 \times 1 = 8$ 7. Udział w egzaminie / $1 \times 1 = 1$ Sumaryczne obciążenie pracą studenta: $16 + 16 + 8 + 14 + 2 + 8 + 1 = \text{godz.} = 63$ $1.62 = 1.5 \text{ pkt ECTS}$ Zajęcia z udziałem nauczycieli $(12 + 6 + 2 + 1) = 21 \text{ godz.} \times 0.53 = 0.5 \text{ pkt ECTS}$

Autor/autorzy

Przysiek St

Dr Stanisław Ptasek

Podpis / podpisy

Kierownik

jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

Pieczęć i podpis

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM
 Wydziału Elektroniki WAT


 prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	<i>Fizyka 1</i>	<i>Physics 1</i>
Kod modułu:	WELEXCSI-F1	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 16/+, C 28/+, razem: 44 godz., 4 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	<i>Matematyka</i> / wymagania wstępne: znajomość podstaw rachunku wektorowego i matematyki w zakresie szkoły średniej, <i>Fizyka</i> / wymagania wstępne: poziom liceum ogólnokształcącego	
Program:	I semestr / Elektronika i telekomunikacja / wszystkie specjalności	
Autor:	prof. dr hab. inż. Jarosław Rutkowski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Instytut Fizyki Technicznej, Wydział Nowych Technologii i Chemii	
Skrócony opis modułu:	Nauczyć rozumienia zjawisk fizycznych, zapoznać z podstawowymi pojęciami i prawami fizyki z zakresu kinematyki, rozwiązywania równań ruchu, drgań, fal oraz pól fizycznych: grawitacyjnego, elektrostatycznego i magnetycznego. Rozwiązywanie zadań pod nadzorem wykładowcy uczące stosowania matematyki do ilościowego opisu zjawisk fizycznych i rozwijające umiejętność rozumowania, rozwiązywanie problemów, analizowanie związków pomiędzy wielkościami fizycznymi.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	<i>Wykłady / metoda słowna z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych:</i> 1. Podstawy kinematyki. /2/ Wstęp. Wektory i skalary w fizyce. Ruch jednowymiarowy. 2. Ruch w trzech wymiarach. /2/ Rzut ukośny. Ruch obrotowy. 3. Zasady dynamiki Newtona. /2/ Równania ruchu. 4. Prawa zachowania w fizyce. /2/ Pola sił. Pola zachowawcze. Prawa zachowania energii, pędu i momentu pędu. 5. Drgania harmoniczne. /2/ Drgania swobodne i tłumione. Drgania wymuszone. Rezonans. 6. Ruch falowy. /2/ Równanie fali. Składanie fal. Paczka falowa. Fale akustyczne. 7. Pole elektrostatyczne i magnetyczne. /2/ Natężenie i potencjał pola elektrostatycznego. Prawo Gaussa. Pole magnetyczne. Prawo Ampera. 8. Indukcja elektromagnetyczna. /2/ Zjawisko Faraday'a. Uogólnione prawo Ampera. <i>Ćwiczenia / rozwiązywanie zadań pod nadzorem wykładowcy:</i> 1. Ruch jednowymiarowy. /2/ Rachunek wektorowy w fizyce. Prędkość	

	i przyspieszenie w ruchu w jednowymiarowym. 2. Rzuty. /2/ Wektor położenia i przemieszczenia. Rzut poziomy i ukośny. 3. Ruch obrotowy. /2/ Prędkość kątowna. Przyspieszenie styczne i dośrodkowe w ruchu po okręgu. 4. Zasady dynamiki Newtona. /2/ Dynamika ruchu punktu materialnego na przykładzie równi pochyłej i bloków. 5. Rozwiązywanie całek ruchu. /2/ Wyznaczanie prędkości i położenia ciał przy pomocy rachunku całkowego. 6. Prawa zachowania. /2/ Zasady zachowania energii, pędu i momentu pędu. Ruch w polu grawitacyjnym. 7. Praca kontrolna nr 1. /2/ Zadania z tematów 1-6. 8. Drgania harmoniczne. /2/ Równanie drgań. Parametry ruchu drgającego. Drgania swobodne i tłumione. 9. Drgania wymuszone. /2/ Amplituda i faza drgań wymuszonych. Rezonans. Składanie drgań.
	10. Ruch falowy /2/. Równanie fali. Fale stojące. Dudnienia. 11. Pole elektrostatyczne. /2/ Natężenie pola. Potencjał. Linie sił. 12. Prawo Gaussa. /2/ Strumień pola elektrostatycznego. Wyznaczanie natężenia pola z prawa Gaussa. 13. Pole magnetyczne /2/ Prawo Ampera i prawo Faradaya. 14. Praca kontrolna nr 2. /2/ Zadania z tematów 8-13.
Literatura:	<i>Podstawowa:</i> D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki. Cz. I-V, PWN, Warszawa 2003 Z. Raszewski, J. Rutkowska, J. Rutkowski, Fizyka ogólna. Przykłady i zadania z fizyki, cz. I. Rozwiązania i odpowiedzi do zadań z fizyki, cz. II. Skrypt WAT Warszawa, 1994 <i>Uzupełniająca:</i> P. Hewitt, Fizyka wokół nas, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010 J. Walker, Podstawy fizyki, zbiór zadań, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005
Efekty kształcenia:	<i>Symbol i nr efektu modułu / efekt kształcenia / odniesienie do efektu kierunkowego</i> W1 / Ma wiedzę w zakresie fizyki niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych. / K_W02 W2 / Zna podstawowe prawa i zasady fizyczne z zakresu mechaniki i teorii pól. / K_W02, K_W04 W3 / Zna podstawy rachunku wektorowego i różniczkowego. / K_W01 U1 / Rozumie zjawiska fizyczne. / K_U01 U2 / Ma umiejętność wykorzystania praw przyrody w technice i życiu codziennym. / K_U02, K_U06 U3 / Potrafi stosować zapis matematyczny do ilościowego opisu zjawisk fizycznych. / K_U01, K_U03 K1 / Ma świadomość ważności zachowywania się w sposób profesjonalny, konieczności przestrzegania zasad etyki zawodowej. / K_K03
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :	<i>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</i> <i>Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: ocen z zaliczenia dwóch pisemnych kolokwium z uwzględnieniem aktywności na zajęciach (ocen uzyskanych w trakcie semestru z odpowiedzi ustnych).</i> <i>Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie sprawdzianu przeprowadzonego na wykładzie z uwzględnieniem oceny zaliczenia ćwiczeń.</i> <i>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń na ocenę pozytywną.</i> <i>Osiągnięcie efektu W1, W2, W3, U1 - weryfikowane jest na kolokwium pisemnych na ćwiczeniach i sprawdzianach na wykładzie.</i> <i>Osiągnięcie efektu U1, U2, U3 - sprawdzane jest podczas ustnych odpowiedzi na ćwiczeniach.</i> <i>Osiągnięcie efektu K1 - weryfikowane jest na podstawie oceny zachowania i aktywności podczas zajęć.</i> <i>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty</i>

	kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 16 2. Udział w laboratoriach / 3. Udział w ćwiczeniach / 28 4. Udział w seminariach / 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 16 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 42 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 9. Realizacja projektu / 10. Udział w konsultacjach / 8 11. Przygotowanie do kolokwium / 10 12. Przygotowanie do zaliczenia / 10 13. Udział w egzaminie / Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 130 godz./ 5 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 52 godz./ 2 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 30 / 1 ECTS
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	

Autor/autorzy

.....
Podpis / podpisy

Kierownik
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

.....
Dyrektor
Instytutu Fizyki Technicznej
Wydziału Nowych Technologii i Chemii
Wojskowej Akademii Technicznej
.....
prof.dr hab. inż. Leszek R. JAROSZEWICZ
inż. Leszek R. JAROSZEWICZ

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM

Wydziału Elektroniki WAT



prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	Fizyka 2	Physics 2
Kod modułu:	WELEXCSI-F2	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 18/x, C 14/+, L 12/+ razem: 44 godz., 4 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Fizyka 1 / znajomość podstawowych pojęć i praw fizycznych z zakresu mechaniki, drgań, fal; pola elektrostatycznego i magnetycznego; Analiza matematyczna 1 / znajomość podstaw rachunku różniczkowego i całkowego; Algebra z geometrią analityczną / znajomość podstaw rachunku wektorowego; Podstawy metrologii / znajomość zasad rachunku błędów i prezentacji wyników pomiarów.	
Program:	II semestr / Elektronika i telekomunikacja / wszystkie specjalności	
Autor:	prof. dr hab. inż. Jarosław Rutkowski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Instytut Fizyki Technicznej, Wydział Nowych Technologii i Chemii	
Skrócony opis modułu:	Nauczyć rozumienia zjawisk fizycznych, zapoznać z podstawowymi pojęciami i prawami fizyki z zakresu równań Maxwella, fizyki kwantowej, budowy atomów, fizyki ciała stałego, fizyki jądrowej. Nauczyć stosowania matematyki do ilościowego opisu zjawisk fizycznych zapoznać z ważniejszymi przyrządami pomiarowymi i podstawowymi metodami pomiarów wielkości fizycznych. Nauczyć poprawnego wykonywania pomiarów fizycznych i ich opracowania.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady / metoda słowna z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych: 1. Fale elektromagnetyczne /2/ Równania Maxwella. Rodzaje fal EM. Optyka falowa. Źródła promieniowania. Laser. Dyspersja. 2. Optyka falowa i geometryczna. /2/ Zjawiska interferencji, dyfrakcji i polaryzacji fal. Prawo załamania i odbicia. Rozpraszanie fal. 3. Dualizm korpuskularno-falowy. /2/ Efekt fotoelektryczny. Zjawisko Comptona. Promieniowanie ciała doskonale czarnego. Dyfrakcja elektronów. Funkcja falowa. 4. Równanie Schrödingera. /2/ Cząstka w studni potencjału. Efekt tunelowy. Równanie Schrödingera dla atomu wodoru. Liczby kwantowe. 5. Atomy wieloelektronowe. /2/ Zakaz Pauliego. Układ okresowy pierwiast-	

	ków. 6. Fizyka statystyczna. /2/ Kinetyczna teoria gazów. Statystyczne funkcje rozkładu. 7. Budowa kryształów. /2/ Sieć krystaliczna. Drgania sieci. Fonony. 8. Podstawy teorii pasmowej ciał stałych. /2/ Powstawanie pasm energetycznych. Przewodniki. Półprzewodniki samoistne i domieszkowane. 9. Fizyka jądrowa. /2/ Siły jądrowe. Promieniotwórczość. Przemiany i reakcje jądrowe. Cząstki elementarne. Akceleratory. Ćwiczenia / rozwiązywanie zadań pod nadzorem wykładowcy: 1. Fale elektromagnetyczne. /2/ Dyfrakcja i interferencja fal. 2. Dualizm korpuskularno-falowy. /2/ Efekt fotoelektryczny. Zjawisko Comptona. Prawa promieniowania ciała doskonale czarnego. 3. Równanie Schrödingera. /2/ Cząstka w studni potencjału. 4. Atom wodoru. /2/ Liczby kwantowe.
	5. Elementy fizyki statystycznej. /2/ Gęstość stanów. Funkcje rozkładu. Wyznaczanie wartości średniej. 6. Budowa kryształów. /2/ Sieć krystaliczna. Grupy symetrii. 7. Praca kontrolna /2/ Laboratoria /metody dydaktyczne/ćwiczenia laboratoryjne ukierunkowano na pomiar wybranych zjawisk fizycznych. Obejmują budowę stanowiska pomiarowego, wykonanie pomiarów oraz opracowanie wyników i wyciągnięcie wniosków. 1. Tematy ćwiczeń zgodnie z indywidualnym planem /6 ćwiczeń po 2 godz./ Zestaw ćwiczeń laboratoryjnych optymalizowany dla kierunku studiów.
Literatura:	Podstawowa: D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki. Cz. I-V, PWN, Warszawa 2003 A. Rogalski: Podstawy fizyki dla elektroników, Wyd. WAT 2002 Z. Raszewski, J. Rutkowska, J. Rutkowski, Fizyka ogólna. Przykłady i zadania z fizyki, cz. I. Rozwiązania i odpowiedzi do zadań z fizyki, cz.II. Skrypt WAT Warszawa, 1994 T. Kostrzyński, J. Rutkowska, K. Zubko, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, Skrypt WAT, Warszawa 2007. Uzupełniająca: P. Hewitt, Fizyka wokół nas, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010 J. Walker, Podstawy fizyki, zbiór zadań, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005 J. Hennel, Podstawy elektroniki półprzewodnikowej, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2003.
Efekty kształcenia:	Symbol i nr efektu modułu / efekt kształcenia / odniesienie do efektu kierunkowego W1/ Ma wiedzę w zakresie fizyki obejmującą elektryczność, magnetyzm i fizykę ciała stałego niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach elektronicznych oraz systemach telekomunikacyjnych/ K_W02 W2/ Zna podstawowe prawa i zasady fizyczne z zakresu mechaniki, akustyki, optyki i fotoniki/ K_W02, K_W03 W3/ Zna metody pomiaru podstawowych wielkości fizycznych/ K_W02, K_W13 U1/ Potrafi pozyskiwać informacje z literatury baz danych i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i wyciągać wnioski/ K_U01 U2/ Umie przeprowadzić pomiary wybranych wielkości fizycznych i je opracować, a także zinterpretować w kontekście posiadanej wiedzy z fizyki/ K_U03, K_U12 U3/ Ma umiejętność wykorzystania praw przyrody w technice i życiu co-

	dziennym/ K_U06 K1/ Ma świadomość ważności zachowywania się w sposób profesjonalny, konieczności przestrzegania zasad etyki zawodowej/ K_K03 K2/ Potrafi pracować i współdziałać w grupie/ K_K04
	<i>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu.</i> <i>Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: ocen z zaliczenia kolokwium z uwzględnieniem aktywności na zajęciach (ocen uzyskanych w trakcie semestru z odpowiedzi ustnych).</i> <i>Ćwiczenia laboratoryjne, zaliczane są na podstawie ocen z przygotowania merytorycznego do wykonywania wyznaczonych doświadczeń i ocen sprawozdań końcowych zawierających opracowanie otrzymanych wyników eksperymentalnych.</i> <i>Zaliczenie przedmiotu jest przeprowadzane w formie pisemno-ustnej z wybranych zagadnień z wykładanego materiału.</i> <i>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie ćwiczeń i laboratoriów na ocenę pozytywną.</i> <i>Osiągnięcie efektu W1, W2, U1, U3 - weryfikowane jest podczas sprawdzianów na ćwiczeniach.</i> <i>Osiągnięcie efektu W1, W2, U1 – sprawdzenie pisemne podczas egzaminu;</i> <i>Osiągnięcie efektu U1, U3 – sprawdzenie ustne podczas egzaminu;</i> <i>Osiągnięcie efektu W1, W3, U2 – zaliczenie sprawozdania z laboratorium oraz ustne sprawdzenie wiedzy odnośnie stosowanych metod pomiarowych i opracowania wyników pomiarów;</i> <i>Osiągnięcie efektu K1 – obserwacja zachowania i aktywności podczas ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych;</i> <i>Osiągnięcie efektu K2 – ocena sprawności wykonania pomiarów w grupie.</i> <i>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.</i> <i>Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.</i> <i>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.</i> <i>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.</i> <i>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.</i> <i>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</i>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :	
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 18 2. Udział w laboratoriach / 12 3. Udział w ćwiczeniach / 14 4. Udział w seminariach / 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 24 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 20 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 9. Realizacja projektu / 10. Udział w konsultacjach / 12 11. Przygotowanie do kolokwium / 5 12. Przygotowanie do egzaminu / 12 13. Udział w egzaminie / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 127 godz./ 4 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 58 godz./ 2 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 60 / 2 ECTS

Autor/autorzy

Janusz Rutkowski
.....
Podpis / podpisy

DYREKTOR
Kierownik
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł
INSTYTUT FIZYKI TECHNICZNEJ
Wojskowej Akademii Technicznej
Janusz Rutkowski
.....
Pieczęć i podpis

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

ZATWIERDZAM
Wydziału Elektroniki WAT

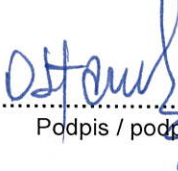
Dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI
prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa	<i>Historia Polski – wybrane aspekty</i> 1	<i>History of Poland – selected aspects</i> 1
Kod Erasmus:		
Język wykładowy:	polski	
Strona WWW:	-	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	obligatoryjny	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor:	W 24+ ; C 6 razem: 30 godz., 1 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	brak	
Program:	kierunek: Elektronika i Telekomunikacja specjalność: wszystkie specjalności	
Autor:	dr Adam OSTANEK	
Skrócony opis:	Znajomość historii Polski od X do XX wieku – najważniejszych wydarzeń i procesów historycznych. Rozumienie konieczności posiadania wiedzy z zakresu historii Polski w celu skutecznego wywiązywania się z obowiązków służbowych. Umiejętność wykorzystywania wiedzy z zakresu historii Polski w działalności wychowawczej, działalności służbowej oraz w kontaktach ze społeczeństwem i żołnierzami armii sojuszniczych. Umiejętność upowszechniania wiedzy historycznej w środowisku wojskowym i cywilnym, interpretowania ważniejszych wydarzeń z historii Polski oraz korzystania z różnych źródeł wiedzy historycznej.	
Pełny opis:	Wykład / metody dydaktyczne 1. Początki państwa polskiego – fundamenty monarchii Piastów. 2. Upadek i restytucja monarchii piastowskiej w XI wieku. 3. Odnowienie Królestwa Polskiego i jego modernizacja za Kazimierza Wielkiego w XIV wieku. 4. Jagiellonowie na tronie polskim w XIV i XV wieku. 5. Rzeczpospolita Obojga Narodów oraz władcy elekcyjni na jej tronie w II połowie XVI wieku i w XVII wieku. 6. Wojny Rzeczypospolitej szlacheckiej w XVII wieku oraz ich wewnętrzne i międzynarodowe konsekwencje. 7. Rzeczpospolita w czasach saskich – paraliż ustrojowy i osłabienie państwa na arenie międzynarodowej. 8. Między anarchią a oświeceniem – nieudana próba naprawy państwa w II połowie XVIII wieku. 9. Ziemie polskie w czasach napoleońskich i po kongresie wiedeńskim. 10. O niepodległą Ojczyznę – Polska i Polacy od powstania listopadowego do wiosny ludów. 11. Galicja polskim Piemontem – autonomia galicyjska oraz powstanie nowoczesnych ruchów politycznych na ziemiach polskich. 12. Sprawa polska w czasie I wojny światowej i odbudowa niepodległego państwa w 1918 roku.	

	Ćwiczenia / metody dydaktyczne 1. Rozbicie dzielnicowe – polityczna dezintegracja oraz społeczna i gospodarcza przebudowa ziem polskich w XII i XIII wieku. 2. Panowanie ostatnich Jagiellonów – rozwój i organizacja demokracji szlacheckiej. 3. Powstanie styczniowe oraz walka z rasyfikacją i germanizacją Polaków w II połowie XIX wieku.
Literatura:	Obowiązkowa: 1. Augustyniak U., <i>Historia Polski 1572–1795</i>, Warszawa 2014. 2. Chwalba A., <i>Historia Polski 1795–1918</i>, Warszawa 2005. 3. Kukiel M., <i>Zarys historii wojskowości w Polsce</i>, Warszawa 1929 (reprint 2006). 4. <i>Polska na przestrzeni wieków</i>, red. J. Tazbir, Warszawa 1995. 5. Roszkowski W., <i>Historia Polski 1914–2005</i>, Warszawa 2007. 6. Szczur S., <i>Historia Polski. Średniowiecze</i>, Kraków 2002. Uzupełniająca: 1. <i>Armia Krajowa 1939–1945. Wybór źródeł</i>, oprac. Chmielarz A., Jasiński G., Kunert A. K., Warszawa 2013. 2. Chmielarz A., Jasiński G., <i>Armia Krajowa 1939–1945</i>, Warszawa 2011. 3. Davies N., <i>Boże igrzysko. Historia Polski</i>, Kraków 1999. 4. Davies N., <i>Powstanie '44</i>, Kraków 1999. 5. Dudek A., Zblewski Z., <i>Utopia nad Wisłą. Historia Peerelu</i>, Warszawa 2008. 6. Dziurok A., Gałęzowski M., Kamiński Ł., Musiał F., <i>Od niepodległości do niepodległości. Historia Polski 1918–1989</i>, Warszawa 2010. 7. Eisler J., <i>Polskie miesiące czyli krysys(y) w PRL</i>, Warszawa 2008. 8. Friszke A., <i>Polska. Losy Państwa i Narodu 1939–1989</i>, Warszawa 2007. 9. Korzon T., <i>Dzieje wojen i wojskowości w Polsce</i>, t. 1–3, wyd. II, Kraków 1912, (reprint 2003). 10. Moszumański Z., Piwowar S., Rawski W., <i>Dyscyplina wojskowa. Rys historyczny przepisów dyscyplinarnych</i>, Warszawa 2012. 11. Nowak A., <i>Dzieje Polski. Od rozbicia do nowej Polski</i>, t. 2, Kraków 2015. 12. Nowak A., <i>Dzieje Polski. Skąd nasz ród</i>, t. 1, Wydawnictwo Biały Kruk, Kraków 2014. 13. Nowak Sz., <i>Bitwy wyklętych</i>, Warszawa 2016. 14. Olejnik K., <i>Dzieje oręża polskiego</i>, Toruń 2004. 15. Ostanek A.A., <i>VI Lwowski Okręg Korpusu w dziejach wojskowości polskiej w latach 1921–1939</i>, Warszawa 2013. 16. <i>Polska około roku 1300</i>, red. W. Fałkowski, Warszawa 2001. 17. <i>Polska około roku 1400</i>, red. W. Fałkowski, Warszawa 2003. 18. Sowa A.L., <i>Historia polityczna polski 1944–1991</i>, Kraków 2011. 19. <i>Szkolnictwo wojskowe I Rzeczypospolitej. 250 rocznica powołania Szkoły Rycerskiej</i>, red. W. Włodarkiewicz, Warszawa 2015. 20. <i>Trzy powstania narodowe: kościuszkowskie, listopadowe, styczniowe</i>, red. W. Zajewski, Warszawa 1994. 21. Włodarkiewicz W., <i>Przed 17 września 1939 roku. Radzieckie zagrożenie Rzeczypospolitej w ocenach polskich naczelnych władz wojskowych</i>, Warszawa 2002.
Efekty kształcenia:	W1 / Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej / K_W19 W2 / Ma podstawową wiedzę o charakterze nauk społecznych i humanistycznych, ich miejscu w systemie nauk i relacjach do innych nauk / K_W25 U1 / Potrafi pozyskać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie / K_U01 U2 / Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów / K_U02

Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. - Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: aktywny udział w wykładach oraz ćwiczeniach. - Efekty W1 i W2 sprawdzane są w trakcie zaliczenia. - Efekty U1 i U2 sprawdzane są na wykładach i ćwiczeniach.
Bilans ECTS:	Aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 24 2. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 6 3. Udział w ćwiczeniach / 6 4. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 6 5. Udział w konsultacjach / 2
	Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 44 godz. / 1 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+3+5): 32 godz./ 1 ECTS Zajęcia o charakterze praktycznym (3+4) 12 godz./ 0,5 ECTS

Autor/autorzy



Podpis / podpisy

Kierownik

jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

DYREKTOR
Instytutu Organizacji i Zarządzania

.....Wydział Cybernetyki WAT.....
Pieczęć i podpis

prof. dr hab. inż. Piotr ZASKÓRSKI

2017-10-03

0503

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

DZIEKAN
ZATWIERDZAM
Wydziału Elektroniki WAT

...prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	<i>Historia Polski – wybrane aspekty</i> 2	<i>History of Poland – selected aspects</i> 2
Kod Erasmus:		
Język wykładowy:	<i>polski</i>	
Strona WWW:	-	
Forma studiów:	<i>stacjonarne</i>	
Rodzaj studiów:	<i>studia I stopnia</i>	
Rodzaj przedmiotu:	<i>obligatoryjny</i>	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor:	W 24x ; C 6 razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	<i>brak</i>	
Program:	<i>kierunek: Elektronika i Telekomunikacja specjalność: wszystkie specjalności</i>	
Autor:	<i>dr Adam OSTANEK</i>	
Skrócony opis:	<i>Znajomość historii Polski od X do XX wieku – najważniejszych wydarzeń i procesów historycznych. Rozumienie konieczności posiadania wiedzy z zakresu historii Polski w celu skutecznego wywiązywania się z obowiązków służbowych. Umiejętność wykorzystywania wiedzy z zakresu historii Polski w działalności wychowawczej, działalności służbowej oraz w kontaktach ze społeczeństwem i żołnierzami armii sojuszniczych. Umiejętność upowszechniania wiedzy historycznej w środowisku wojskowym i cywilnym, interpretowania ważniejszych wydarzeń z historii Polski oraz korzystania z różnych źródeł wiedzy historycznej.</i>	
Pełny opis:	Wykład / metody dydaktyczne 1. Zmiany ustrojowe i polityczne II Rzeczypospolitej w latach 1918-1939. 2. II wojna światowa 1939-1941. 3. II wojna światowa 1941-1945. 4. Budowa nowego systemu politycznego w Polsce 1944-1948. 5. Stalinizm w Polsce 1944-1956. 6. Realny socjalizm 1957-1970. 7. PRL w bloku sowieckim 1944-1989. 8. Zbrojne podziemie niepodległościowe 1944-1956/1963. 9. Polska na obczyźnie 1945-1990. 10. Rewolucja „Solidarności” i stan wojenny 1980-1989. 11. „Okrągły stół” i transformacja systemu politycznego. 12. Pierwsza dekada III RP 1991-1999. Ćwiczenia / metody dydaktyczne 1. Sukcesy i porażki Polski w okresie międzywojennym. 2. Polski czyn zbrojny w latach II wojny światowej 1939-1945. 3. Socjalizm konsumpcyjny 1970-1980.	
Literatura:	Obowiązkowa: 1. Augustyniak U., <i>Historia Polski 1572–1795</i>, Warszawa 2014. 2. Chwalba A., <i>Historia Polski 1795–1918</i>, Warszawa 2005.	

	3. Kukiel M., <i>Zarys historii wojskowości w Polsce</i>, Warszawa 1929 (reprint 2006). 4. <i>Polska na przestrzeni wieków</i>, red. J. Tazbir, Warszawa 1995. 5. Roszkowski W., <i>Historia Polski 1914–2005</i>, Warszawa 2007. 6. Szczur S., <i>Historia Polski. Średniowiecze</i>, Kraków 2002. Uzupełniająca: 1. <i>Armia Krajowa 1939–1945. Wybór źródeł</i>, oprac. Chmielarz A., Jasiński G., Kunert A. K., Warszawa 2013. 2. Chmielarz A., Jasiński G., <i>Armia Krajowa 1939–1945</i>, Warszawa 2011. 3. Davies N., <i>Boże igrzysko. Historia Polski</i>, Kraków 1999. 4. Davies N., <i>Powstanie '44</i>, Kraków 1999. 5. Dudek A., Zblewski Z., <i>Utopia nad Wisłą. Historia Peerelu</i>, Warszawa 2008.
	6. Dziurok A., Gałęzowski M., Kamiński Ł., Musiał F., <i>Od niepodległości do niepodległości. Historia Polski 1918–1989</i>, Warszawa 2010. 7. Eisler J., <i>Polskie miesiące czyli krysys(y) w PRL</i>, Warszawa 2008. 8. Friszke A., <i>Polska. Losy Państwa i Narodu 1939–1989</i>, Warszawa 2007. 9. Korzon T., <i>Dzieje wojen i wojskowości w Polsce</i>, t. 1–3, wyd. II, Kraków 1912, (reprint 2003). 10. Moszumański Z., Piwowar S., Rawski W., <i>Dyscyplina wojskowa. Rys historyczny przepisów dyscyplinarnych</i>, Warszawa 2012. 11. Nowak A., <i>Dzieje Polski. Od rozbitcia do nowej Polski</i>, t. 2, Kraków 2015. 12. Nowak A., <i>Dzieje Polski. Skąd nasz ród</i>, t. 1, Wydawnictwo Biały Kruk, Kraków 2014. 13. Nowak Sz., <i>Bitwy wyklętych</i>, Warszawa 2016. 14. Olejnik K., <i>Dzieje oręża polskiego</i>, Toruń 2004. 15. Ostanek A.A., <i>VI Lwowski Okręg Korpusu w dziejach wojskowości polskiej w latach 1921–1939</i>, Warszawa 2013. 16. <i>Polska około roku 1300</i>, red. W. Fałkowski, Warszawa 2001. 17. <i>Polska około roku 1400</i>, red. W. Fałkowski, Warszawa 2003. 18. Sowa A.L., <i>Historia polityczna polski 1944–1991</i>, Kraków 2011. 19. <i>Szkolnictwo wojskowe I Rzeczypospolitej. 250 rocznica powołania Szkoły Rycerskiej</i>, red. W. Włodarkiewicz, Warszawa 2015. 20. <i>Trzy powstania narodowe: kościuszkowskie, listopadowe, styczniowe</i>, red. W. Zajewski, Warszawa 1994. 21. Włodarkiewicz W., <i>Przed 17 września 1939 roku. Radzieckie zagrożenie Rzeczypospolitej w ocenach polskich naczelnych władz wojskowych</i>, Warszawa 2002.
Efekty kształcenia:	W1 / Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych warunków działalności inżynierskiej / K_W19 W2 / Ma podstawową wiedzę o charakterze nauk społecznych i humanistycznych, ich miejscu w systemie nauk i relacjach do innych nauk / K_W25 U1 / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; także w języku angielskim, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie / K_U01 U2 / Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów / K_U02 K1 / Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych / K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu. - Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: aktywny udział w wykładach i ćwiczeniach oraz pomyślnie zdany egzamin pisemny. - Efekty W1 i W2 sprawdzane są w trakcie egzaminu. - Efekty U1 i U2 sprawdzane są na wykładach i ćwiczeniach.
Bilans ECTS:	Aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 24

	2. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 6 3. Udział w ćwiczeniach / 6 4. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 6 5. Udział w konsultacjach / 2 6. Przygotowanie do egzaminu / 12 7. Udział w egzaminie / 1 Summaryczne obciążenie pracą studenta: 57 godz. / 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+3+5+7): 33 godz./ 1 ECTS Zajęcia o charakterze praktycznym (3+4+6) 24 godz./ 1 ECTS
--	---

Autor/autorzy

Kierownik
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

.....
Podpis / podpis

DYREKTOR
Instytutu Organizacji i Zarządzania
Wydziału Systemów Informatycznych
.....
Pieczęć podpis
prof. dr hab. inż. Piotr ZASKÓRSKI

2017-10-09

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

1620

ZATWIERDZAM

Wydziału Elektroniki WAT

Prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	Język angielski 1	English
Kod modułu:	WELXXCSI-JA1	
Język wykładowy:		
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	np. C 30+/- 30 godz. – 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	nazwa przedmiotu język angielski / wymagania wstępne: poziom B1 wg ESOKJ	
Program:	1 semestr studiów Elektronika i Telekomunikacja – wszystkie specjalności	
Autor:	mgr Katarzyna Stanisławska	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Studium Języków Obcych WAT	
Skrócony opis modułu:	Materiał strukturalno-gramatyczny: powtórzenie, rozszerzenie i usystematyzowanie następujących zagadnień: czasy gramatyczne/czasy narracji; strona czynna/bierna; mowa zależna; tryb warunkowy; tworzenie pytań; kolokacje; zdania złożone; szyk wyrazów w zdaniu; czasowniki modalne; czasowniki frazowe; Materiał pojęciowo-funkcyjny: prośby; sugestie; oferty; porady; przyzwolenie/odmowa; zaprzeczenia; zgoda/niezgoda; wyrażanie opinii, przyczyny/skutku; powodu/celu; życzenie, przepraszanie; podsumowanie; wybór rejestru/stylu.; język specjalistyczny	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Ćwiczenia SEMESTR 1 1. Zajęcia organizacyjne 2. Consuming passions 1A Unusual pastimes 1B 3. Autograph hunters 1C Collectors 1D 4. Writing: A job application 126-127 Homework: Review 1/ online exercises 5. Test 1 Angielski specjalistyczny 6. Wildlife 2A Animal rights 2B 7. Companions 2C	

	Working animals 2D Homework: Review 2/ online exercises 8. Test 2 Angielski specjalistyczny 9. Fashion statement 3A. The right look 3B 10. Mirror images 3C Model behaviour 3D Homework: Review 3/ online exercises 11. Test 3 Angielski specjalistyczny 12. Writing: a formal letter requesting information 13. Omówienie prac pisemnych Angielski specjalistyczny 14. Speaking na zaliczenie (tematy semestr 1) 15. Speaking na zaliczenie (tematy semestr 1)
	Warunki zaliczenia pierwszego semestru lektoratu: ▪ obowiązkowa obecność na zajęciach i wszystkich testach ▪ rozliczenie się z prac domowych posiadanie materiałów dydaktycznych
Literatura:	podstawowa: ▪ Straightforward – upper-intermediate, Coursebook + e-workbook; Lindsay Clanfield, Rebeka Robb Benne wyd. McMillan, 2011 ▪ Słowniki: Longman Dictionary of Contemporary Language Longman Language Activator Angielsko - polskie i polsko - angielskie słowniki uzupełniająca: Grammarway 2 i 3; V.Evans, J.Dooley, wyd. Express Publishing Materiały źródłowe specjalistyczne
Efekty kształcenia:	W1 Ma uporządkowaną wiedzę ogólną, gramatyczną oraz w zakresie słownictwa, pozwalającą na swobodne rozumienie i tworzenie klarownych, szczegółowych tekstów mówionych i pisanych, w tym prezentacji na wysokim poziomie abstrakcji bezbłędności gramatyczno-słownikowej ze swobodnym użyciem wyrażen idiomatycznych i złożonych struktur językowych. /K_W01 U1 Ma umiejętności językowe, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w stopniu wystarczającym do porozumiewania się i czytania ze zrozumieniem tekstów technicznych. /K_U01 K1 Ma wrażliwość kulturową i umiejętność wyboru strategii komunikacyjnej w kontakcie z osobami z innych kultur. /K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia czterech semestrów lektoratu i egzaminu końcowego B2 wg ESOKJ ▪ Egzamin jest przeprowadzany w formie pisemnej i ustnej ▪ Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie wszystkich semestrów lektoratu ▪ Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: obecność i aktywne uczestnictwo w zajęciach (posiadanie podręcznika bazowego), zaliczenie testu semestralnego. ▪ Efekty W1, U1 i K1 – sprawdzane są na zajęciach, w pracach domowych i kontrolnych oraz na egzaminie.

Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w ćwiczeniach / 30 Zajęcia z udziałem nauczycieli / 2 ECTS
---	--

Autor/autorzy

.....
Podpis / podpisy

Kierownik
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

.....
Pieczęć i podpis

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

1922

ZATWIERDZAM

Wydziału Elektroniki WAT

[Signature]

prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	Język angielski 2	English
Kod modułu:	WELXXCSI-JA2	
Język wykładowy:		
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	np. C 30+/- 30 godz. – 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	nazwa przedmiotu język angielski / wymagania wstępne: poziom B1 wg ESOKJ	
Program:	2 semestr studiów Elektronika i Telekomunikacja – wszystkie specjalności	
Autor:	mgr Katarzyna Stanisławska	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Studium Języków Obcych WAT	
Skrócony opis modułu:	Materiał strukturalno-gramatyczny: powtórzenie, rozszerzenie i usystematyzowanie następujących zagadnień: czasy gramatyczne/czasy narracji; strona czynna/bierna; mowa zależna; tryb warunkowy; tworzenie pytań; kolokacje; zdania złożone; szyk wyrazów w zdaniu; czasowniki modalne; czasowniki frazowe; Materiał pojęciowo-funkcyjny: prośby; sugestie; oferty; porady; przyzwolenie/odmowa; zaprzeczenia; zgoda/niezgoda; wyrażanie opinii, przyczyny/skutku; powodu/celu; życzenie, przepraszanie; podsumowanie; wybór rejestru/stylu.; język specjalistyczny	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Ćwiczenia SEMESTR 2 - Vocabulary and grammar revision units 1-3 Techniczny angielski - Living in fear 4A Bullying 4B - The land of the brave 4C Southern snakes 4D - Grammar revision: present tenses Writing: a letter of complaint Homework: Review 4/ online exercises Test 1 Techniczny angielski - Modern art 5A Priceless 5B	

	7. A good read 5C Grammar practice: past tenses 8. Bookworm 5D Techniczny angielski Homework: Review 5/ online exercises 9. Test 2 (writing a letter of complaint) Techniczny angielski 10. The vote 6A Grammar: real and unreal conditions extra practice 11. Women in politics 6B Grammar: I wish/ If only extra practice 12. Politically incorrect 6C Grammar: 'should have' extra practice 13. Politically correct 6D Speaking na zaliczenie (tematy semestr 2) Homework: Review 6/ online exercises
	14. Test 3 (writing a letter requesting information) Techniczny angielski lub speaking na zaliczenie (tematy semestr 2) 15. Speaking na zaliczenie (tematy semestr 2) Warunki zaliczenia semestru drugiego lektoratu: 1. obowiązkowa obecność na zajęciach i testach 2. zaliczenie na oceną pozytywną przynajmniej dwóch testów i osiągnięcie łącznej średniej 3.0 3. rozliczenie się z prac domowych
Literatura:	podstawowa: ▪ Straightforward – upper-intermediate, Coursebook + e-workbook; Lindsay Clanfield, Rebeka Robb Benne wyd. McMillan, 2011 ▪ Słowniki: Longman Dictionary of Contemporary Language Longman Language Activator Angielsko - polskie i polsko - angielskie słowniki uzupełniająca: Grammarway 2 i 3; V.Evans, J.Dooley, wyd. Express Publishing Materiały źródłowe specjalistyczne
Efekty kształcenia:	W1 Ma uporządkowaną wiedzę ogólną, gramatyczną oraz w zakresie słownictwa, pozwalającą na swobodne rozumienie i tworzenie klarownych, szczegółowych tekstów mówionych i pisanych, w tym prezentacji na wysokim poziomie abstrakcji bezbłędności gramatyczno-słownikowej ze swobodnym użyciem wyrażań idiomatycznych i złożonych struktur językowych. / K_W01 U1 Ma umiejętności językowe, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w stopniu wystarczającym do porozumiewania się i czytania ze zrozumieniem tekstów technicznych. /K_U01 K1 Ma wrażliwość kulturową i umiejętność wyboru strategii komunikacyjnej w kontakcie z osobami z innych kultur. /K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia czterech semestrów lektoratu i egzaminu końcowego B2 wg ESOKJ ▪ Egzamin jest przeprowadzany w formie pisemnej i ustnej ▪ Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie wszystkich semestrów lektoratu ▪ Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: obecność i aktywne uczestnictwo w zajęciach (posiadanie podręcznika bazowego), zaliczenie testu semestralnego ▪ Efekty W1, U1 i K1 – sprawdzane są na zajęciach, w pracach domowych i kontrolnych oraz na egzaminie.

Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w ćwiczeniach / 30 Zajęcia z udziałem nauczycieli /2 ECTS
---	---

Autor/autorzy

[Signature]

Podpis / podpisy

Kierownik
 jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

KIEROWNIK
 Studium Języków Obcych
 Wojskowej Akademii Technicznej

Peczeć i podpis

[Signature]
 mgr Elżbieta TWARDOWSKA

2043

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM

Wydziału Elektroniki WAT



prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	<i>Język angielski 3</i>	<i>English</i>
Kod modułu:	WELXXCSI-JA3	
Język wykładowy:		
Profil kształcenia:	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów:	<i>stacjonarne</i>	
Rodzaj studiów:	<i>studia I stopnia</i>	
Rodzaj modułu:	<i>obowiązkowy</i>	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<i>np. C 30+/- 30 godz. – 2 pkt ECTS</i>	
Moduły wprowadzające:	nazwa przedmiotu <i>język angielski</i> / wymagania wstępne: poziom B1 wg ESOKJ	
Program:	<i>3 semestr studiów Elektronika i Telekomunikacja – wszystkie specjalności</i>	
Autor:	mgr Katarzyna Stanisławska	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	<i>Studium Języków Obcych WAT</i>	
Skrócony opis modułu:	Materiał strukturalno-gramatyczny: powtórzenie, rozszerzenie i usystematyzowanie następujących zagadnień: czasy gramatyczne/czasy narracji; strona czynna/bierna; mowa zależna; tryb warunkowy; tworzenie pytań; kolokacje; zdania złożone; szyk wyrazów w zdaniu; czasowniki modalne; czasowniki frazowe; Materiał pojęciowo-funkcyjny: prośby; sugestie; oferty; porady; przyzwolenie/odmowa; zaprzeczenia; zgoda/niezgoda; wyrażanie opinii, przyczyny/skutku; powodu/celu; życzenie, przepraszanie; podsumowanie; wybór rejestru/stylu.; język specjalistyczny	
Pełny opis modułu (treści programowe):	SEMESTR 3 1. Revision units 4-6 Techniczny angielski 2. Green issues 7A Green issues 7B 3. Lifestyle changes 7C Trends 7D 4. Writing a report Homework: Review 7/ online exercises 5. Test 1 (writing a report) Techniczny angielski 6. Cold Comfort 8A Bill of health 8B 7. Grammar practice: modals of speculation	

	Alternative therapies 8C 8. Let's dance 8D Techniczny angielski Homework: Review 8/ online exercises 9. Test 2 Techniczny angielski 10. Celebrity heroes 9A Local hero 9B 11. Villains 9C Hate list 9D Homework: Review 9/ online exercises 12. Functional language: contrast Linking words: revision and practice (Grammarway 3) 13. B2 - mock exam 14. Test 3
	Speaking na zaliczenie (tematy semestr 3) 15. Speaking na zaliczenie (tematy semestr 3) Warunki zaliczenia semestru trzeciego lektoratu: 1. obowiązkowa obecność na zajęciach 2. zaliczenie na oceną pozytywną przynajmniej dwóch testów i osiągnięcie łącznej średniej 3.0 3. rozliczenie się z prac domowych
Literatura:	podstawowa: ▪ Straightforward – upper-intermediate, Coursebook + e-workbook; Lindsay Clanfield, Rebeka Robb Benne wyd. McMillan, 2011 ▪ Słowniki: Longman Dictionary of Contemporary Language Longman Language Activator Angielsko - polskie i polsko - angielskie słowniki uzupełniająca: Grammarway 2 i 3; V.Evans, J.Dooley, wyd. Express Publishing Materiały źródłowe specjalistyczne
Efekty kształcenia:	W1 Ma uporządkowaną wiedzę ogólną, gramatyczną oraz w zakresie słownictwa, pozwalającą na swobodne rozumienie i tworzenie klarownych, szczegółowych tekstów mówionych i pisanych, w tym prezentacji na wysokim poziomie abstrakcji bezbłędności gramatyczno-słownikowej ze swobodnym użyciem wyrażen idiomatycznych i złożonych struktur językowych. /K_W01 U1 Ma umiejętności językowe, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w stopniu wystarczającym do porozumiewania się i czytania ze zrozumieniem tekstów technicznych. /K_U01 K1 Ma wrażliwość kulturową i umiejętność wyboru strategii komunikacyjnej w kontakcie z osobami z innych kultur. /K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia czterech semestrów lektoratu i egzaminu końcowego B2 wg ESOKJ ▪ Egzamin jest przeprowadzany w formie pisemnej i ustnej ▪ Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie wszystkich semestrów lektoratu ▪ Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: obecność i aktywne uczestnictwo w zajęciach (posiadanie podręcznika bazowego), zaliczenie testu semestralnego Efekty W1, U1 i K1 – sprawdzane są na zajęciach, w pracach domowych i kontrolnych oraz na egzaminie.

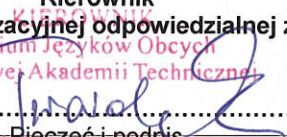
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w ćwiczeniach / 30 Zajęcia z udziałem nauczycieli /2 ECTS
---	---

Autor/autorzy

.....

 Podpis / podpisy

Kierownik
 jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

.....

 Pieczęć i podpis

KIEROWNIK
 Studium Języków Obcych
 Wojskowej Akademii Technicznej
 mgr ELEŻA KWARDOWSKA

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM

DZIERAN

Wydziału Elektroniki WAT

prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	Język angielski 4	English
Kod modułu:	WELXXCSI-JA4	
Język wykładowy:		
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	np. C 30+x/- 30 godz. – 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	nazwa przedmiotu język angielski / wymagania wstępne: poziom B1 wg ESOKJ	
Program:	4 semestr studiów Elektronika i Telekomunikacja – wszystkie specjalności	
Autor:	mgr Katarzyna Stanisławska	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Studium Języków Obcych WAT	
Skrócony opis modułu:	Materiał strukturalno-gramatyczny: powtórzenie, rozszerzenie i usystematyzowanie następujących zagadnień: czasy gramatyczne/czasy narracji; strona czynna/bierna; mowa zależna; tryb warunkowy; tworzenie pytań; kolokacje; zdania złożone; szyk wyrazów w zdaniu; czasowniki modalne; czasowniki frazowe; Materiał pojęciowo-funkcyjny: prośby; sugestie; oferty; porady; przyzwolenie/odmowa; zaprzeczenia; zgoda/niezgoda; wyrażanie opinii, przyczyny/skutku; powodu/celu; życzenie, przepraszanie; podsumowanie; wybór rejestru/stylu.; język specjalistyczny	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Ćwiczenia SEMESTR 4 1. Grammar and vocabulary revision units 7-9 Techniczny angielski 2. Good deeds 10 A Giving 10 B 3. Aid worker 10 C Reporting verbs and patterns: extra practice 4. A good job 10 D Techniczny angielski Homework: Review 10/ online exercises 5. Test 1 B2 – mock exam Homework: Techniczny angielski 6. Globe – trotting 11 A	

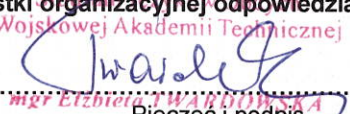
	South is up 11 B 7. Positive psychology 11 C Perfect locations 11 D Homework: Review 11/ online exercises 8. Test 2 B2 – mock exam Homework: Techniczny angielski 9. Loot 12 A Grammar: passive voice extra practice 10. Bounty hunter 12 B Grammar: passive voice extra practice 11. Scam 12 C Grammar: 'have something done' extra practice 12. Dollar bill 12 D B2 – mock exam writing Homework: Review 12/ online exercises 13. Test 3 B2 – mock exam Homework: Techniczny angielski 14. Speaking na zaliczenie (tematy semestr 4) 15. Speaking na zaliczenie (tematy semestr 4)
	Warunki zaliczenia semestru czwartego lektoratu: 1. obowiązkowa obecność na zajęciach 2. zaliczenie na ocenę pozytywną przynajmniej dwóch testów i osiągnięcie łącznej średniej 3.0 3. rozliczenie się z prac domowych
Literatura:	podstawowa: ▪ Straightforward – upper-intermediate, Coursebook + e-workbook; Lindsay Clanfield, Rebeka Robb Benne wyd. McMillan, 2011 ▪ Słowniki: Longman Dictionary of Contemporary Language Longman Language Activator Angielsko - polskie i polsko - angielskie słowniki uzupełniająca: Grammarway 2 i 3; V.Evans, J.Dooley, wyd. Express Publishing Materiały źródłowe specjalistyczne
Efekty kształcenia:	W1 Ma uporządkowaną wiedzę ogólną, gramatyczną oraz w zakresie słownictwa, pozwalającą na swobodne rozumienie i tworzenie klarownych, szczegółowych tekstów mówionych i pisanych, w tym prezentacji na wysokim poziomie abstrakcji bezbłędności gramatyczno-słownikowej ze swobodnym użyciem wyrażen idiomatycznych i złożonych struktur językowych. / K_VV01 U1 Ma umiejętności językowe, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w stopniu wystarczającym do porozumiewania się i czytania ze zrozumieniem tekstów technicznych. /K_U01 K1 Ma wrażliwość kulturową i umiejętność wyboru strategii komunikacyjnej w kontakcie z osobami z innych kultur. /K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia czterech semestrów lektoratu i egzaminu końcowego B2 wg ESOKJ ▪ Egzamin jest przeprowadzany w formie pisemnej i ustnej ▪ Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie wszystkich

studenta zakładanych efektów kształcenia) :	<i>semestrów lektoratu</i> ▪ Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: obecność i aktywne uczestnictwo w zajęciach (posiadanie podręcznika bazowego), zaliczenie testu semestralnego. ▪ Efekty W1, U1 i K1 – sprawdzane są na zajęciach, w pracach domowych i kontrolnych oraz na egzaminie.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w ćwiczeniach / 30 Zajęcia z udziałem nauczycieli /2 ECTS

Autor/autorzy



 Podpis / podpisy

KIEROWNIK
 Kierownik
 jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł


 mgr Etybieta JWA...
 Pieczęć i podpis

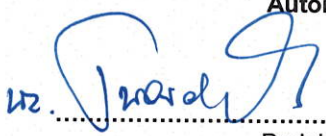
KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

DZIEKAN
ZATWIERDZAM WAT

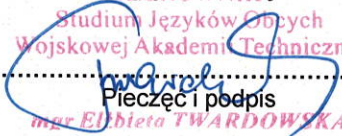
....prof. dr hab. inż. Andrzej DOBRZYŃSKI

Nazwa modułu:	Język francuski 1	
Kod modułu	WELXXCSI-JF1	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Rodzaj studiów	studia I stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	np. C 30+/- 30 godz. – 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające	nazwa przedmiotu język francuski / wymagania wstępne: poziom B1 wg ESOKJ	
Program	1 semestr studiów Elektronika i Telekomunikacja – wszystkie specjalności	
Autor	dr Anna OSTOJA-ŁOJASIEWICZ	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Studium Języków Obcych WAT	
Skrócony opis modułu	Materiał strukturalno-gramatyczny: powtórzenie, rozszerzenie i usystematyzowanie następujących zagadnień: czasy gramatyczne/czasy narracji; strona czynna/bierna; mowa zależna; tryb warunkowy; tworzenie pytań; kolokacje; zdania złożone; szyk wyrazów w zdaniu; czasowniki modalne; czasowniki frazowe; Materiał pojęciowo-funkcyjny: prośby; sugestie; oferty; porady; przyzwolenie/odmowa; zaprzeczenia; zgoda/niezgoda; wyrażanie opinii, przyczyny/skutku; powodu/celu; życzenie, przepraszanie; podsumowanie; wybór rejestru/stylu.	
Pełny opis modułu (treści programowe)	Ćwiczenia SEMESTR I 1. Je me présente. Revision : 3 typy pytań. 2. Mes études – inscription, le premier jour a la fac. 3. Une famille d'artistes. Passe récent, future proche. 4. Mon interview avec une star. Zaimiek przymiotny tout. 5. Comprendre le portrait sonore de quelqu'un. 6. Parler. Jouer la scene de rencontre avec un ami, raconter sa vie. 7. Ecrire. Faire le portrait d'une personne choisie. 8. Les Parisiens. Zaimki względne qui et que. 9. Visite de Paris: reportage vidéo. Zaimiek wskazujący celui-ci. 10. Question de mode. Miejsce przymiotnika. 11. Prośba czy życzenie. Rozumienie nagrania radiowego. Tryb	

	przypuszczający. 12. Twoje pokolenie. Jeu de role: wywiad o upodobaniach. Zaimek le quel. 13. Savoir –faire. Co chciałbyś robić w życiu? 14. Le logement idéal. Zaimki względne ou i dont. 15. Revision , test.
Literatura	podstawowa: 1. Robert Menand, Le Nouveau Taxi 2. Hachette. Podręcznik i zeszyt ćwiczeń. uzupełniająca: 1. Exercices de grammaire en contexte, niveau intermédiaire, Hachette 2. Reussir le Delf, exercices, Didier.
Efekty kształcenia	W1 Ma uporządkowaną wiedzę ogólną, gramatyczną oraz w zakresie słownictwa, pozwalającą na swobodne rozumienie i tworzenie klarownych, szczegółowych tekstów mówionych i pisanych, w tym prezentacji na wysokim poziomie abstrakcji bezbłędności gramatyczno-słownikowej ze swobodnym użyciem wyrażen idiomatycznych i złożonych struktur językowych. / K_W01 U1 Ma umiejętności językowe, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w stopniu wystarczającym do porozumiewania się i czytania ze zrozumieniem tekstów technicznych. /K_U01 K1 Ma wrażliwość kulturową i umiejętność wyboru strategii komunikacyjnej w kontakcie z osobami z innych kultur. /K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia <i>czterech semestrów lektoratu i egzaminu końcowego B2 wg ESOKJ</i> ▪ Egzamin jest przeprowadzany w formie ustnej ▪ Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie wszystkich semestrów lektoratu ▪ Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: obecność i aktywne uczestnictwo w zajęciach (posiadanie podręcznika bazowego), zaliczenie testu semestralnego. ▪ Efekty W1, U1 i K1 – sprawdzane są na zajęciach, w pracach domowych i kontrolnych oraz na egzaminie.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w ćwiczeniach / 30 Zajęcia z udziałem nauczycieli /2 ECTS

Autor


 Podpis

Kierownik
 Studium Języków Obcych WAT
 Studium Języków Obcych
 Wojskowej Akademii Technicznej


 Pieczęć i podpis
 mgr Edyta TWARDOŚKA

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

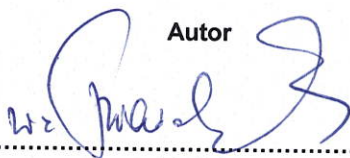
ZATWIERDZAM

DZIEKAN Wydziału Elektroniki WAT

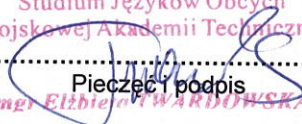
[Signature]
prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	Język francuski 2	
Kod modułu	WELXXCSI-JF2	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Rodzaj studiów	studia I stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	np. C 30+/- 30 godz. – 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające	nazwa przedmiotu język francuski / wymagania wstępne: poziom B1 wg ESOKJ	
Program	2 semestr studiów Elektronika i Telekomunikacja – wszystkie specjalności	
Autor	dr Anna OSTOJA-ŁOJASIEWICZ	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Studium Języków Obcych WAT	
Skrócony opis modułu	Materiał strukturalno-gramatyczny: powtórzenie, rozszerzenie i usystematyzowanie następujących zagadnień: czasy gramatyczne/czasy narracji; strona czynna/bierna; mowa zależna; tryb warunkowy; tworzenie pytań; kolokacje; zdania złożone; szyk wyrazów w zdaniu; czasowniki modalne; czasowniki frazowe; Materiał pojęciowo-funkcyjny: prośby; sugestie; oferty; porady; przyzwolenie/odmowa; zaprzeczenia; zgoda/niezgoda; wyrażanie opinii, przyczyny/skutku; powodu/celu; życzenie, przepraszanie; podsumowanie; wybór rejestru/stylu.	
Pełny opis modułu (treści programowe)	Ćwiczenia SEMESTR II 1. Le Velib. Stopień wyższy przymiotnika. 2. Porównanie Velib z Bemowo-Bike. Zaimki dzierżawcze le mien, le tien. 3. Reklama miejscowości turystycznej. Stopień najwyższy przymiotnika. 4. Sławne miasta Francji. Wymowa słowa „plus”. 5. Mieszkać w mieście czy poza nim. Dyskusja. Evaluation. 6. De bonnes résolutions. Wyrażanie hipotezy. Si + imparfait, conditionnel présent. 7. Zdrowy tryb życia, conseils pratiques: manger mieux, bougez plus. Zaimki en i y. 8. Mes habitudes alimentaires. Zaimki nieokreślone certain, plusieurs, quelques-uns. 9. Cigarettes – un probleme? Tryb subjonctif. Czasownik devoir.	

	10. La journée du sport au Québec. Le sport – quelles décisions prendre ? 11. Les français et les médicaments – reportage vidéo. Courrier des lecteurs – conseiller (si + imparfait) 12. Chômage – trucs pour s'en sortir . Użycie czasów w opowiadaniu. 13. Parler: rozmowa z pracodawcą w sprawie zatrudnienia. 14. Le monde change: les rôles dans un couple. Tworzenie przysłówków en – ment. 15. Expression évaluée.
	podstawowa: 1. Robert Menand, Le Nouveau Taxi 2. Hachette. Podręcznik i zeszyt ćwiczeń.
Literatura	uzupełniająca: 1. Exercices de grammaire en contexte, niveau intermédiaire, Hachette 2. Reussir le Delf, exercices, Didier.
Efekty kształcenia	W1 Ma uporządkowaną wiedzę ogólną, gramatyczną oraz w zakresie słownictwa, pozwalającą na swobodne rozumienie i tworzenie klarownych, szczegółowych tekstów mówionych i pisanych, w tym prezentacji na wysokim poziomie abstrakcji bezbłędności gramatyczno-słownikowej ze swobodnym użyciem wyrażen idiomatycznych i złożonych struktur językowych. / K_W01 U1 Ma umiejętności językowe, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w stopniu wystarczającym do porozumiewania się i czytania ze zrozumieniem tekstów technicznych. /K_U01 K1 Ma wrażliwość kulturową i umiejętność wyboru strategii komunikacyjnej w kontakcie z osobami z innych kultur. /K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia czterech semestrów lekturatu i egzaminu końcowego B2 wg ESOKJ ▪ Egzamin jest przeprowadzany w formie ustnej ▪ Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie wszystkich semestrów lekturatu ▪ Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: obecność i aktywne uczestnictwo w zajęciach (posiadanie podręcznika bazowego), zaliczenie testu semestralnego. ▪ Efekty W1, U1 i K1 – sprawdzane są na zajęciach, w pracach domowych i kontrolnych oraz na egzaminie.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w ćwiczeniach / 30 Zajęcia z udziałem nauczycieli /2 ECTS


 Autor

 Podpis

Kierownik
 Studium Języków Obcych WAT
 Studium Języków Obcych
 Wojskowej Akademii Technicznej


 Pieczęć i podpis
 mgr Elżbieta WARDZIŃSKA

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

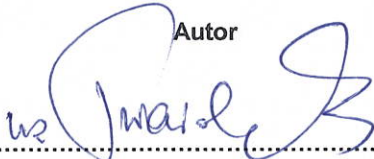
DZIEKAN
ZATWIERDZAM

prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	Język francuski 3
Kod modułu	WELXXCSI-JF3
Język wykładowy	polski
Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rodzaj studiów	studia I stopnia
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Obowiązuje od naboru	2017
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	np. C 30+/-; - 30 godz. – 2 pkt ECTS
Moduły wprowadzające	nazwa przedmiotu język francuski / wymagania wstępne: poziom B1 wg ESOKJ
Program	3 semestr studiów Elektronika i Telekomunikacja – wszystkie specjalności
Autor	dr Anna OSTOJA-ŁOJASIEWICZ
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Studium Języków Obcych WAT
Skrócony opis modułu	Materiał strukturalno-gramatyczny: powtórzenie, rozszerzenie i usystematyzowanie następujących zagadnień: czasy gramatyczne/czasy narracji; strona czynna/bierna; mowa zależna; tryb warunkowy; tworzenie pytań; kolokacje; zdania złożone; szyk wyrazów w zdaniu; czasowniki modalne; czasowniki frazowe; Materiał pojęciowo-funkcyjny: prośby; sugestie; oferty; porady; przyzwolenie/odmowa; zaprzeczenia; zgoda/niezgoda; wyrażanie opinii, przyczyny/skutku; powodu/celu; życzenie, przepraszanie; podsumowanie; wybór rejestru/stylu.
Pełny opis modułu (treści programowe)	Ćwiczenia SEMESTR III 1. Le Petit Nicolas: souvenirs d'école. Wskaźniki czasowe depuis et il y a. 2. Studia za granicą. Le systeme educatif francais. 3. Program Erasmus. Comment ca se passe en Pologne? 4. Le temps de vacances. Mes voyages. Sprawność mówienia i praca ze słownictwem. 5. Mój stosunek do internetu. Revision de la negation. 6. Kawiarenki francuskie. Wyrażanie przyczyny :parce que, a cause de, grace a . 7. Sposoby spędzania weekendu. Le gérondif: formation et emploi. 8. La fête des voisins . pourquoi ? Rozumienie tekstu czytanego. 9. Urodziny. Rozumienie tekstu mówionego (sekretarka automatyczna). Usprawiedliwianie się.

	10. Evaluation. 11. Dzień bez telewizji. Mówienie o przyszłości. Wyrażenia czasowe bientôt, prochain, dans l'avenir. 12. Telefon komórkowy a prowadzenie samochodu. Kolejność zdarzeń: avant de+infinitif; après + infinitif passe. 13. Codzienne prasa. Wyrażanie następstw i skutków. Si/tellement... que, donc, alors. 14. Programy telewizyjne, u nas i we Francji. Co wybieram. 15. Zaliczenie semestru
	podstawowa: 1. Robert Menand, Le Nouveau Taxi 2. Hachette. Podręcznik i zeszyt ćwiczeń.
Literatura	uzupełniająca: 1. Exercices de grammaire en contexte, niveau intermédiaire, Hachette 2. Reussir le Delf, exercices, Didier.
Efekty kształcenia	W1 Ma uporządkowaną wiedzę ogólną, gramatyczną oraz w zakresie słownictwa, pozwalającą na swobodne rozumienie i tworzenie klarownych, szczegółowych tekstów mówionych i pisanych, w tym prezentacji na wysokim poziomie abstrakcji bezbłędności gramatyczno-słownikowej ze swobodnym użyciem wyrażen idiomatycznych i złożonych struktur językowych. / K_W01 U1 Ma umiejętności językowe, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w stopniu wystarczającym do porozumiewania się i czytania ze zrozumieniem tekstów technicznych. /K_U01 K1 Ma wrażliwość kulturową i umiejętność wyboru strategii komunikacyjnej w kontakcie z osobami z innych kultur. /K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia czterech semestrów lektoratu i egzaminu końcowego B2 wg ESOKJ ▪ Egzamin jest przeprowadzany w formie ustnej ▪ Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie wszystkich semestrów lektoratu ▪ Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: obecność i aktywne uczestnictwo w zajęciach (posiadanie podręcznika bazowego), zaliczenie testu semestralnego. ▪ Efekty W1, U1 i K1 – sprawdzane są na zajęciach, w pracach domowych i kontrolnych oraz na egzaminie.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w ćwiczeniach / 30 Zajęcia z udziałem nauczycieli /2 ECTS

Autor



Podpis

Kierownik

Studium Języków Obcych WAT

Studium Języków Obcych
Wojkowej Akademii Technicznej



Pieczęć i podpis

mgr Elżbieta TWARDOWSKA

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

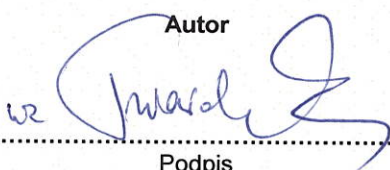
DZIEKAN
ZATWIERDZAM
Wydziału Elektroniki WAT

prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	Język francuski 4	
Kod modułu	WELXXCSI-JF4	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Rodzaj studiów	studia I stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	np. C 30+/- 30 godz. – 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające	nazwa przedmiotu język francuski / wymagania wstępne: poziom B1 wg ESOKJ	
Program	4 semestr studiów Elektronika i Telekomunikacja – wszystkie specjalności	
Autor	dr Anna OSTOJA-ŁOJASIEWICZ	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Studium Języków Obcych WAT	
Skrócony opis modułu	Materiał strukturalno-gramatyczny: powtórzenie, rozszerzenie i usystematyzowanie następujących zagadnień: czasy gramatyczne/czasy narracji; strona czynna/bierna; mowa zależna; tryb warunkowy; tworzenie pytań; kolokacje; zdania złożone; szyk wyrazów w zdaniu; czasowniki modalne; czasowniki frazowe; Materiał pojęciowo-funkcyjny: prośby; sugestie; oferty; porady; przyzwolenie/odmowa; zaprzeczenia; zgoda/niezgoda; wyrażanie opinii; przyczyny/skutku; powodu/celu; życzenie, przepraszanie; podsumowanie; wybór rejestru/stylu.	
Pełny opis modułu (treści programowe)	Ćwiczenia SEMESTR IV 1. Inne światy – podróże. Uzgadnianie <i>participe passe</i>. 2. Środki do określania kolejności w opowiadaniu. Wyrażanie czasu trwania. 3. Powtórka fonetyki języka francuskiego. Wymowa e zamkniętego i otwartego. 4. Przegląd zdjęć: album photos. Zaimki COD i COI i ich miejsce w zdaniu. 5. Miejsca, które kocham. Opis. 6. W biurze podróży. Reklamacje. 7. O szczęściu: komu z nich się powiodło. Rozumienie nagrania radiowego. 8. Akcje humanitarne. Mowa zależna. 9. Wybory we Francji. Wyrażanie przeciwstawienia i przyzwolenia.	

	10. Życie polityczne. Wyrażanie opinii. Wskaźniki zespolenia ce qui, ce que. 11. Ankieta w prasie. Priorytety w wyborze pracy. 12. Wyrażanie wątpliwości, życzenia, pewności, przekonania. Indicatif czy subjonctif. 13. Problem wartości; otwarcie sklepów w niedziele. Argumenty za i przeciw. 14. Powtórzenie materiału leksykalno-gramatycznego. 15. Test zaliczeniowy
	podstawowa: 1. Robert Menand, Le Nouveau Taxi 2. Hachette. Podręcznik i zeszyt ćwiczeń.
Literatura	uzupełniająca: 1. Exercices de grammaire en contexte, niveau intermediaire, Hachette 2. Reussir le Delf, exercices, Didier.
Efekty kształcenia	W1 Ma uporządkowaną wiedzę ogólną, gramatyczną oraz w zakresie słownictwa, pozwalającą na swobodne rozumienie i tworzenie klarownych, szczegółowych tekstów mówionych i pisanych, w tym prezentacji na wysokim poziomie abstrakcji bezbłędności gramatyczno-słownikowej ze swobodnym użyciem wyrażen idiomatycznych i złożonych struktur językowych. / K_W01 U1 Ma umiejętności językowe, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w stopniu wystarczającym do porozumiewania się i czytania ze zrozumieniem tekstów technicznych. /K_U01 K1 Ma wrażliwość kulturową i umiejętność wyboru strategii komunikacyjnej w kontakcie z osobami z innych kultur. /K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia czterech semestrów lektoratu i egzaminu końcowego B2 wg ESOKJ ▪ Egzamin jest przeprowadzany w formie ustnej ▪ Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie wszystkich semestrów lektoratu ▪ Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: obecność i aktywne uczestnictwo w zajęciach (posiadanie podręcznika bazowego), zaliczenie testu semestralnego. ▪ Efekty W1, U1 i K1 – sprawdzane są na zajęciach, w pracach domowych i kontrolnych oraz na egzaminie.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w ćwiczeniach / 30 Zajęcia z udziałem nauczycieli /2 ECTS

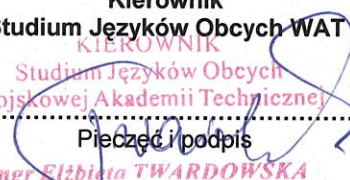
Autor



Podpis

Kierownik
Studium Języków Obcych WAT

KIEROWNIK
Studium Języków Obcych
Wojskowej Akademii Technicznej



Pieczęć i podpis
mgr **Elżbieta TWARDOWSKA**

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

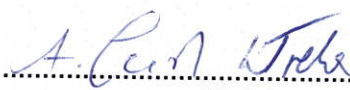
DZIEKAN
ZATWIERDZAM
Wydziału Elektroniki WAT

[Signature]
prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

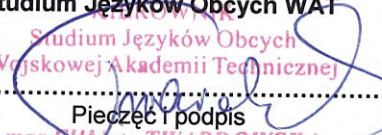
Nazwa modułu	Język niemiecki 1	
Kod modułu	WELXXCSI-JN1	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Rodzaj studiów	studia I stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	np. C 30+/-; - 30 godz. – 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające	nazwa przedmiotu język niemiecki / wymagania wstępne: poziom B1 wg ESOKJ	
Program	1 semestr studiów Elektronika i Telekomunikacja – wszystkie specjalności	
Autor	dr Anna Just, mgr Krystyna Trela	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Studium Języków Obcych WAT	
Skrócony opis modułu	Materiał strukturalno-gramatyczny: powtórzenie, rozszerzenie i usystematyzowanie następujących zagadnień: czasy gramatyczne/czasy narracji; strona czynna/bierna; mowa zależna; tryb warunkowy; tworzenie pytań; kolokacje; zdania złożone; szyk wyrazów w zdaniu; czasowniki modalne; czasowniki frazowe; Materiał pojęciowo-funkcyjny: prośby; sugestie; oferty; porady; przyzwolenie/odmowa; zaprzeczenia; zgoda/niezgoda; wyrażanie opinii, przyczyny/skutku; powodu/celu; życzenie, przepraszenie; podsumowanie; wybór rejestru/stylu.	
Pełny opis modułu (treści programowe)	Ćwiczenia SEMESTR I 1. Architektura miast; zabytki w europejskich stolicach, miejsca warte zobaczenia w Europie; opis krajobrazu. Reakcja czasownika, przymiotnika i rzeczownika. 2. Wiedeń: wycieczka po Wiedniu; Wiedeń wczoraj i dziś; dom Hundertwassera. 3. Wiedeń, Wiedeńczycy, dialekt wiedeński. Różnice między językiem niemieckim w Niemczech i w Austrii. 4. Komunikacja miejska i podmiejska w dużych aglomeracjach; centrum pasażera; centrum turystyczne; regulamin przejazdów. Tekst użytkowy: zażalenie/Beschwerde. 5. Życie na wsi, życie w mieście: zalety i wady. Esej. 6. Społeczeństwo konsumpcyjne; zakupy w weekend (argumenty za i przeciw); mania kupowania. Stopniowanie przymiotnika i przysłówka. Zdania porównawcze. 7. Urządzenia AGD, sprzęt biurowy, sprzęt w naszych domach. Instrukcja obsługi. Strona bierna.	

	8. Reklama w radiu, telewizji i prasie. Ulotki reklamowe, spoty reklamowe, ogłoszenia reklamowe. Językowe środki perswazji, czyli czego nie wie odbiorca. 9. Trendy w modzie i stylu życia: tatuaże, piercing, ubrania. Odmiana przymiotnika. 10. Kult ciała czy sztuka na ciele – o historii, funkcji i znaczeniu tatuaży. Sprawność czytania. Esej. 11. Moda w XX wieku: jak się zmieniała, co wyrażała, do czego dąży. Sprawność czytania. 12. Moda ślubna w różnych kulturach. Odmiana przymiotnika. Zdania porównawcze. 13. Najpiękniejszy/najgorszy dzień w moim życiu. Sprawność mówienia. Czas przeszły czasownika, zdania okolicznikowe czasu. 14. Prezentacja wiadomości o bieżących wydarzeniach w kraju i na świecie. 15. Pisemny test zaliczeniowy
Literatura	podstawowa: 1. Csörgő, Z (2007): B2-Finale. Ein Vorbereitungskurs auf die ÖSD-Prüfung Mittelstufe Deutsch. Budapest. uzupełniająca: 1. Hasenkamp, G. (1999): Leselandschaft 1 und 2. Ismaning. 2. Perlmann-Balme, M. (2003): em Hauptkurs. Deutsch als Fremdsprache für die Mittelstufe. Ismaning. 3. Perlmann-Balme, M. (2003): em Abschlusskurs. Deutsch als Fremdsprache für die Mittelstufe. Ismaning.
Efekty kształcenia	W1 Ma uporządkowaną wiedzę ogólną, gramatyczną oraz w zakresie słownictwa, pozwalającą na swobodne rozumienie i tworzenie klarownych, szczegółowych tekstów mówionych i pisanych, w tym prezentacji na wysokim poziomie abstrakcji bezbłędności gramatyczno-słownikowej ze swobodnym użyciem wyrażen idiomatycznych i złożonych struktur językowych. / K_W01 U1 Ma umiejętności językowe, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w stopniu wystarczającym do porozumiewania się i czytania ze zrozumieniem tekstów technicznych. /K_U01 K1 Ma wrażliwość kulturową i umiejętność wyboru strategii komunikacyjnej w kontakcie z osobami z innych kultur. /K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia czterech semestrów lektoratu i egzaminu końcowego B2 wg ESOKJ ▪ Egzamin jest przeprowadzany w formie ustnej ▪ Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie wszystkich semestrów lektoratu ▪ Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: obecność i aktywne uczestnictwo w zajęciach (posiadanie podręcznika bazowego), zaliczenie testu semestralnego ▪ Efekty W1, U1 i K1 – sprawdzane są na zajęciach, w pracach domowych i kontrolnych oraz na egzaminie.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w ćwiczeniach / 30 Zajęcia z udziałem nauczycieli /2 ECTS

Autor



 Podpis

Kierownik
 Studium Języków Obcych WAT
 Studium Języków Obcych
 Wojskowej Akademii Technicznej


 Pieczęć i podpis
 mgr Ełżbieta TWARDOWSKA

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM
Wydziału Elektroniki WAT

Prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI
prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	Język niemiecki 2	
Kod modułu	WELXXCSI-JN2	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Rodzaj studiów	studia I stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	np. C 30+/-; - 30 godz. – 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające	nazwa przedmiotu język niemiecki / wymagania wstępne: poziom B1 wg ESOKJ	
Program	2 semestr studiów Elektronika i Telekomunikacja – wszystkie specjalności	
Autor	dr Anna Just, mgr Krystyna Trela	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Studium Języków Obcych WAT	
Skrócony opis modułu	Materiał strukturalno-gramatyczny: powtórzenie, rozszerzenie i usystematyzowanie następujących zagadnień: czasy gramatyczne/czasy narracji; strona czynna/bierna; mowa zależna; tryb warunkowy; tworzenie pytań; kolokacje; zdania złożone; szyk wyrazów w zdaniu; czasowniki modalne; czasowniki frazowe; Materiał pojęciowo-funkcyjny: prośby; sugestie; oferty; porady; przyzwolenie/odmowa; zaprzeczenia; zgoda/niezgoda; wyrażanie opinii, przyczyny/skutku; powodu/celu; życzenie, przepraszanie; podsumowanie; wybór rejestru/stylu.	
Pełny opis modułu (treści programowe)	Ćwiczenia SEMESTR II 1. Życie zdrowe: sport i zdrowa żywność. Żywność funkcjonalna (rozumienie ze słuchu). 2. Nałogi i uzależnienia. Rozumienie tekstu czytanego. 3. Błędy w sposobie odżywiania się. Co jest mitem, a co prawdą. Rozumienie tekstu czytanego. Zdania okolicznikowe sposobu. 4. Sport w naszym życiu. Dyscypliny sportowe. Konstrukcje bezokolicznikowe. 5. Wymarzony zawód. Zawody rzadkie, zawody popularne, zawody z przyszłością. Predyspozycje zawodowe. Praca ze słownictwem. 6. Oferty pracy. Rozmowa kwalifikacyjna. Życiorys. Kwalifikacje zawodowe. 7. Praca sezonowa. Rozumienie tekstu czytanego. Pisemna odpowiedź na	

	ofercie pracy sezonowej. 8. Media w naszym życiu. Praca ze słownictwem. 9. Wirtualny świat. Portale społecznościowe: argumenty za i przeciw. Poczta elektroniczna. 10. Nowoczesne media, nowoczesny człowiek: rozumienie tekstu czytanego. 11. Telefon komórkowy: zalety i wady, uzależnienie, wysyłanie wiadomości, stosowane skróty. 12. Świat bez telewizji: rozumienie tekstu czytanego, rozumienie ze słuchu. 13. Uzależnienie do internetu: rozumienie tekstu czytanego. Esej. 14. Powtórzenie materiału leksykalnego i gramatycznego. 15. Test zaliczeniowy.
Literatura	podstawowa: 1. Csörgő, Z (2007): B2-Finale. Ein Vorbereitungskurs auf die ÖSD-Prüfung Mittelstufe Deutsch. Budapest. uzupełniająca: 1. Hasenkamp, G. (1999): Leselandschaft 1 und 2. Ismaning. 2. Perlmann-Balme, M. (2003): em Hauptkurs. Deutsch als Fremdsprache für die Mittelstufe. Ismaning. 3. Perlmann-Balme, M. (2003): em Abschlusskurs. Deutsch als Fremdsprache für die Mittelstufe. Ismaning.
Efekty kształcenia	W1 Ma uporządkowaną wiedzę ogólną, gramatyczną oraz w zakresie słownictwa, pozwalającą na swobodne rozumienie i tworzenie klarownych, szczegółowych tekstów mówionych i pisanych, w tym prezentacji na wysokim poziomie abstrakcji bezbłędności gramatyczno-słownikowej ze swobodnym użyciem wyrażen idiomatycznych i złożonych struktur językowych. / K_W01 U1 Ma umiejętności językowe, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w stopniu wystarczającym do porozumiewania się i czytania ze zrozumieniem tekstów technicznych. /K_U01 K1 Ma wrażliwość kulturową i umiejętność wyboru strategii komunikacyjnej w kontakcie z osobami z innych kultur. /K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia czterech semestrów lektoratu i egzaminu końcowego B2 wg ESOKJ ▪ Egzamin jest przeprowadzany w formie ustnej ▪ Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie wszystkich semestrów lektoratu ▪ Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: obecność i aktywne uczestnictwo w zajęciach (posiadanie podręcznika bazowego), zaliczenie testu semestralnego ▪ Efekty W1, U1 i K1 – sprawdzane są na zajęciach, w pracach domowych i kontrolnych oraz na egzaminie.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w ćwiczeniach / 30 Zajęcia z udziałem nauczycieli /2 ECTS

Autor



 Podpis

Kierownik
Studium Języków Obcych WAT

KIEROWNIK
 Studium Języków Obcych
 Wojskowej Akademii Technicznej
 Pieczęć i podpis

 mgr Ewelina TWARDOWSKA

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

DZIEKAN
ZATWIERDZAM
Wydziału Elektroniki WAT

.....
prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	Język niemiecki 3	
Kod modułu	WELXXCSI-JN3	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Rodzaj studiów	studia I stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	np. C 30+/-; - 30 godz. – 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające	nazwa przedmiotu język niemiecki / wymagania wstępne: poziom B1 wg ESOKJ	
Program	3 semestr studiów Elektronika i Telekomunikacja – wszystkie specjalności	
Autor	dr Anna Just, mgr Krystyna Trela	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Studium Języków Obcych WAT	
Skrócony opis modułu	Materiał strukturalno-gramatyczny: powtórzenie, rozszerzenie i usystematyzowanie następujących zagadnień: czasy gramatyczne/czasy narracji; strona czynna/bierna; mowa zależna; tryb warunkowy; tworzenie pytań; kolokacje; zdania złożone; szyk wyrazów w zdaniu; czasowniki modalne; czasowniki frazowe; Materiał pojęciowo-funkcyjny: prośby; sugestie; oferty; porady; przyzwolenie/odmowa; zaprzeczenia; zgoda/niezgoda; wyrażanie opinii; przyczyny/skutku; powodu/celu; życzenie, przepraszenie; podsumowanie; wybór rejestru/stylu.	
Pełny opis modułu (treści programowe)	Ćwiczenia SEMESTR III 1. Komunikacja międzyludzka: formy i sposoby komunikowania. Rozumienie tekstu czytanego. 2. Widowiska publicystyczne w telewizji, poruszane tematy, uczestnicy, znani moderatorzy. Sprawność mówienia. 3. Etapy w życiu człowieka: dzieciństwo, młodość, wiek średni, starość. Wspomnienia i oczekiwania. Sprawność mówienia. Praca ze słownictwem. 4. Okres dojrzewania, czyli bunt nastolatka. Rozumienie tekstu czytanego. 5. Kłótnie, spory, zażarte dyskusje. Praca ze słownictwem. 6. Świat kobiet, świat mężczyzn. Prasa dla kobiet, prasa dla mężczyzn. Cechy charakteru, podział obowiązków. Sprawność mówienia i praca ze słownictwem. 7. Formy kontaktów i związków między ludźmi. Miłość. Partnerstwo.	

	Przyjaźń. Członkostwo w klubach. Rozumienie tekstu czytanego. Rozumienie ze słuchu. 8. Modele rodziny. Rozumienie tekstu czytanego i praca ze słownictwem. 9. Urlop, formy spędzania urlopu i czasu wolnego. Praca ze słownictwem. 10. W podróży: rozumienie tekstu czytanego. 11. Hotel, hotel, pensjonat, gospodarstwo agroturystyczne, pole namiotowe. Ogłoszenia w internecie. Ulotki reklamowe. 12. Niemiec za granicą, Polak za granicą. Opinie innych narodów o turystach z Polski i z Niemiec. Rozumienie tekstu czytanego. Sprawność mówienia. 13. Europa i jej mieszkańcy. Portret Europejczyka. Praca ze słownictwem. Sprawność mówienia. 14. Prezentacja wiadomości prasowych z kraju i ze świata. Powtórzenie materiału. 15. Zaliczenie semestru
Literatura	podstawowa: 1. Csörgő, Z (2007): B2-Finale. Ein Vorbereitungskurs auf die ÖSD-Prüfung Mittelstufe Deutsch. Budapest. uzupełniająca: 1. Hasenkamp, G. (1999): Leselandschaft 1 und 2. Ismaning. 2. Perlmann-Balme, M. (2003): im Hauptkurs. Deutsch als Fremdsprache für die Mittelstufe. Ismaning. 3. Perlmann-Balme, M. (2003): im Abschlusskurs. Deutsch als Fremdsprache für die Mittelstufe. Ismaning.
Efekty kształcenia	W1 Ma uporządkowaną wiedzę ogólną, gramatyczną oraz w zakresie słownictwa, pozwalającą na swobodne rozumienie i tworzenie klarownych, szczegółowych tekstów mówionych i pisanych, w tym prezentacji na wysokim poziomie abstrakcji bezbłędności gramatyczno-słownikowej ze swobodnym użyciem wyrażen idiomatycznych i złożonych struktur językowych. / K_W01 U1 Ma umiejętności językowe, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w stopniu wystarczającym do porozumiewania się i czytania ze zrozumieniem tekstów technicznych. /K_U01 K1 Ma wrażliwość kulturową i umiejętność wyboru strategii komunikacyjnej w kontakcie z osobami z innych kultur. /K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia czterech semestrów lektoratu i egzaminu końcowego B2 wg ESOKJ ▪ Egzamin jest przeprowadzany w formie ustnej ▪ Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie wszystkich semestrów lektoratu ▪ Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: obecność i aktywne uczestnictwo w zajęciach (posiadanie podręcznika bazowego), zaliczenie testu semestralnego ▪ Efekty W1, U1 i K1 – sprawdzane są na zajęciach, w pracach domowych i kontrolnych oraz na egzaminie.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w ćwiczeniach / 30 Zajęcia z udziałem nauczycieli /2 ECTS

Autor

.....
Podpis

Kierownik
Studium Języków Obcych WAT
Wojskowej Akademii Technicznej
.....
Pieczeń i podpis

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

DZIEKAN
ZATWIERDZAM
Wydziału Elektroniki WAT

[Signature]
prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	Język niemiecki 4	
Kod modułu	WELXXCSI-JN4	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Rodzaj studiów	studia I stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	np. C 30+/-; - 30 godz. – 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające	nazwa przedmiotu język niemiecki / wymagania wstępne: poziom B1 wg ESOKJ	
Program	4 semestr studiów Elektronika i Telekomunikacja – wszystkie specjalności	
Autor	dr Anna Just, mgr Krystyna Trela	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Studium Języków Obcych WAT	
Skrócony opis modułu	Materiał strukturalno-gramatyczny: powtórzenie, rozszerzenie i usystematyzowanie następujących zagadnień: czasy gramatyczne/czasy narracji; strona czynna/bierna; mowa zależna; tryb warunkowy; tworzenie pytań; kolokacje; zdania złożone; szyk wyrazów w zdaniu; czasowniki modalne; czasowniki frazowe; Materiał pojęciowo-funkcyjny: prośby; sugestie; oferty; porady; przyzwolenie/odmowa; zaprzeczenia; zgoda/niezgoda; wyrażanie opinii; przyczyny/skutku; powodu/celu; życzenie, przepraszenie; podsumowanie; wybór rejestru/stylu.	
Pełny opis modułu (treści programowe)	Ćwiczenia SEMESTR IV 1. Migracje ludzi. Imigranci w Polsce i emigranci z Polski. Sprawność mówienia. Praca ze słownictwem. 2. Ojczyzna. Mała ojczyzna. Rozumienie tekstu czytanego. Moja mała ojczyzna – esej. 3. Życie w dużym mieście: możliwości, zagrożenia, problemy komunikacyjne, dostęp do kultury. Rozumienie tekstu czytanego. Sprawność mówienia. 4. Życie na wsi: możliwości, szanse, zagrożenia, postęp techniczny, obraz wsi polskiej, obraz wsi niemieckiej, dostęp do kultury. Sprawność mówienia. Rozumienie tekstu czytanego. 5. Prawo i przestępczość. Praca ze słownictwem. 6. Wykroczenia i zbrodnie. Kara śmierci: argumenty za i przeciw. Praca ze	

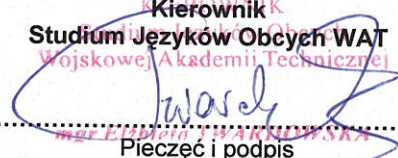
	słownictwem. Esej. 7. Kradzieże w sklepach. Złodziej kieszonkowy. Rozumienie ze słuchu. 8. Ludzie nauki i ich życiorysy naukowe. Krótki referat. 9. Wybitni naukowcy, ich osiągnięcia, wynalazki i odkrycia. Rozumienie tekstu czytanego. 10. Język ciała. Rozumienie tekstu czytanego. 11. Języki obce. Studia za granicą – oferty uniwersytetów w Niemczech, Austrii i Szwajcarii dla obcokrajowców. Wyjazdy stypendialne. DAAD. Sprawność mówienia. Pozyskiwanie informacji z internetu. 12. Wiadomości z życia politycznego w kraju i na świecie. Przegląd prasy niemieckiej. 13. Terminologia z zakresu studiowanej specjalności – teksty specjalistyczne.
	14. Powtórzenie materiału leksykalno-gramatycznego. 15. Test zaliczeniowy
Literatura	podstawowa: 1. Csörgő, Z (2007): B2-Finale. Ein Vorbereitungskurs auf die ÖSD-Prüfung Mittelstufe Deutsch. Budapest. uzupełniająca: 1. Hasenkamp, G. (1999): Leselandschaft 1 und 2. Ismaning. 2. Perlmann-Balme, M. (2003): em Hauptkurs. Deutsch als Fremdsprache für die Mittelstufe. Ismaning. 3. Perlmann-Balme, M. (2003): em Abschlusskurs. Deutsch als Fremdsprache für die Mittelstufe. Ismaning.
Efekty kształcenia	W1 Ma uporządkowaną wiedzę ogólną, gramatyczną oraz w zakresie słownictwa, pozwalającą na swobodne rozumienie i tworzenie klarownych, szczegółowych tekstów mówionych i pisanych, w tym prezentacji na wysokim poziomie abstrakcji bezbłędności gramatyczno-słownikowej ze swobodnym użyciem wyrażen idiomatycznych i złożonych struktur językowych. / K_W01 U1 Ma umiejętności językowe, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w stopniu wystarczającym do porozumiewania się i czytania ze zrozumieniem tekstów technicznych. / K_U01 K1 Ma wrażliwość kulturową i umiejętność wyboru strategii komunikacyjnej w kontakcie z osobami z innych kultur. / K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia czterech semestrów lektoratu i egzaminu końcowego B2 wg ESOKJ ▪ Egzamin jest przeprowadzany w formie ustnej ▪ Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie wszystkich semestrów lektoratu ▪ Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: obecność i aktywne uczestnictwo w zajęciach (posiadanie podręcznika bazowego), zaliczenie testu semestralnego ▪ Efekty W1, U1 i K1 – sprawdzane są na zajęciach, w pracach domowych i kontrolnych oraz na egzaminie.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w ćwiczeniach / 30 Zajęcia z udziałem nauczycieli / 2 ECTS

Autor




Podpis

Kierownik
 Studium Języków Obcych WAT
 Wojskowej Akademii Technicznej



Pieczęć i podpis

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM
Wydziału Elektroniki WAT

.....
prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	Język rosyjski 1	
Kod modułu	WELXXCSI-JR1	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Rodzaj studiów	studia I stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	np. C 30+/- 30 godz. – 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające	nazwa przedmiotu język rosyjski / wymagania wstępne: poziom B1 wg ESOKJ	
Program	1 semestr studiów Elektronika i Telekomunikacja – wszystkie specjalności	
Autor	dr Iwona GOLBA	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Studium Języków Obcych WAT	
Skrócony opis modułu	Materiał strukturalno-gramatyczny: powtórzenie, rozszerzenie i usystematyzowanie następujących zagadnień: czasy gramatyczne/czasy narracji; strona czynna/bierna; mowa zależna; tryb warunkowy; tworzenie pytań; kolokacje; zdania złożone; szyk wyrazów w zdaniu; czasowniki modalne; czasowniki frazowe; Materiał pojęciowo-funkcyjny: prośby; sugestie; oferty; porady; przyzwolenie/odmowa; zaprzeczenia; zgoda/niezgoda; wyrażanie opinii; przyczyny/skutku; powodu/celu; życzenie, przepraszanie; podsumowanie; wybór rejestru/stylu.; język specjalistyczny	
Pełny opis modułu (treści programowe)	Ćwiczenia SEMESTR 1 1. Zajęcia organizacyjne. Zapoznanie z programem i wymaganiami, sposobami uczenia się. (2 godz.) 2. Ja i moja rodzina. Określanie wieku. Liczebnik 1,2,3,4,5 i więcej w połączeniu z rzeczownikami rodzaju męskiego i nijakiego. Rozumienie tekstu słuchanego. (2 godz.) 3. Stosunki rodzinne (Ślub na próbę w ramach zdrowego rozsądku.) Zaimki osobowe i zwrotny w ćwiczeniach. Rozumienie tekstu słuchanego. (2 godz.) 4. Wykształcenie, szkoła, uniwersytet WAT. Ćwiczenia w tłumaczeniu. Czasowniki uczyć, uczyć się, nauczać, abuczyć się, zanimać się. Ćwiczenia na rozumienie tekstu czytanego (2godz.) 5. Praca, zawód. Problem młodzieży. Kim chcą zostać, jaki chcą wybrać zawód? Rzeczownik czasu. Ćwiczenia w tłumaczeniu, słuchaniu ze zrozumieniem, czytaniu ze zrozumieniem. (2 godz.) 6. Powtórzenie materiału. Mój dzień. Określanie czasu. Liczebniki główne i porządkowe. (2 godz.) 7. Czas wolny. Jak go spędzamy? Rodzaje sportu. Rozmowa. Ćwiczenia ze słownictwem i z tłumaczeniami. (2 godz.)	

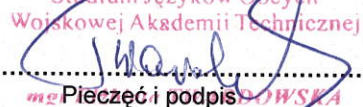
	8. Sport w życiu człowieka. Sport, a zdrowie. Imiesłowy rosyjskie – tłumaczenie imiesłowów. Ćwiczenia w rozumieniu tekstu czytanego. (2 godz.) 9. Człowiek i muzyka. Rola muzyki w życiu ludzi. Leczenie muzyką. Ćwiczenia na słuchanie i czytanie ze zrozumieniem. Wyrażanie opinii. (2 godz.) 10. Kino. Kiedy lubię pójść do kina? Rozdaje filmów. Ćwiczenia w mówieniu i słuchaniu. Rzeczowniki z przymiotnikami. Ćwiczenia gramatyczne. 92 godz) 11. Środki masowej informacji. Gazety, telewizja,. Czy ludzie są za, czy przeciw telewizji? Uzależnienie od telewizora. Ćwiczenia w mówieniu i słuchaniu ze zrozumieniem (2 godz.) 12. Rola komputera w życiu nastolatków i dorosłych. Gry komputerowe (2 godz.) 13. Zdrowy sposób życia. Jeść, czy nie jeść? Czy jesteśmy zdrowi? Nowe wirusy na ziemi. Ćwiczenia w mówieniu, słuchaniu ze zrozumieniem. (2 godz.) 14. Semestralna praca kontrolna z całości materiału (2godz.) 15. Poprawa pracy kontrolnej. Zaliczenie semestru (2 godz.)
Literatura	podstawowa: ▪ „Put”. Skrypt dla studentów A. Markowska, A. Borkowska 2008r. ▪ „Russkij jazyk. Kompendium 1,2 tematyczno-leksykalne” M. Cieplicka, D. Torzewska ▪ „Praktyczna Gramatyka Języka Rosyjskiego” N. Kowalska, D. Samek ▪ „Paszport maturzysty. Język rosyjski” H. Makarewicz ▪ „Repetytorium z języka rosyjskiego” n. Kowalska, D. Sławicz „Język.rosijski. 365 zadań i ćwiczeń z rozwiązaniami”. I. Kuzmina, B. Śliwińska
Efekty kształcenia	W1 Ma uporządkowaną wiedzę ogólną, gramatyczną oraz w zakresie słownictwa, pozwalającą na swobodne rozumienie i tworzenie klarownych, szczegółowych tekstów mówionych i pisanych, w tym prezentacji na wysokim poziomie abstrakcji bezbłędności gramatyczno-słownikowej ze swobodnym użyciem wyrażen idiomatycznych i złożonych struktur językowych. / K_W01 U1 Ma umiejętności językowe, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w stopniu wystarczającym do porozumiewania się i czytania ze zrozumieniem tekstów technicznych. /K_U01 K1 Ma wrażliwość kulturową i umiejętność wyboru strategii komunikacyjnej w kontakcie z osobami z innych kultur. /K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia czterech semestrów lektoratu i egzaminu końcowego B2 wg ESOKJ ▪ Egzamin jest przeprowadzany w formie ustnej ▪ Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie wszystkich semestrów lektoratu ▪ Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: obecność i aktywne uczestnictwo w zajęciach (posiadanie podręcznika bazowego), zaliczenie testu semestralnego ▪ Efekty W1, U1 i K1 – sprawdzane są na zajęciach, w pracach domowych i kontrolnych oraz na egzaminie.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w ćwiczeniach / 30 Zajęcia z udziałem nauczycieli /2 ECTS

Autor



Podpis

Kierownik
Studium Języków Obcych WAT

Stadium Języków Obcych
Wojskowej Akademii Technicznej

Pieczęć i podpis

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM
Wydziału Elektroniki WAT

Prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI
prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	Język rosyjski 2	
Kod modułu	WELXXCSI-JR2	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Rodzaj studiów	studia I stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	np. C 30+/-; - 30 godz. – 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające	nazwa przedmiotu język rosyjski / wymagania wstępne: poziom B1 wg ESOKJ	
Program	2 semestr studiów Elektronika i Telekomunikacja – wszystkie specjalności	
Autor	dr Iwona GOLBA	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Studium Języków Obcych WAT	
Skrócony opis modułu	Materiał strukturalno-gramatyczny: powtórzenie, rozszerzenie i usystematyzowanie następujących zagadnień: czasy gramatyczne/czasy narracji; strona czynna/bierna; mowa zależna; tryb warunkowy; tworzenie pytań; kolokacje; zdania złożone; szyk wyrazów w zdaniu; czasowniki modalne; czasowniki frazowe; Materiał pojęciowo-funkcyjny: prośby; sugestie; oferty; porady; przyzwolenie/odmowa; zaprzeczenia; zgoda/niezgoda; wyrażanie opinii; przyczyny/skutku; powodu/celu; życzenie, przepraszanie; podsumowanie; wybór rejestru/stylu.; język specjalistyczny	
Pełny opis modułu (treści programowe)	Ćwiczenia SEMESTR 2 1. Smacznego! O jedzeniu ciąg dalszy. Ćwiczenia w tłumaczeniu i czytaniu ze zrozumieniem (2 gpdz.) 2. Zakupy spożywcze. Delikatesy. Zakupy odzieżowe. Stopień wyższy i najwyższy przymiotnika. Miary i wagi. Ćwiczenia w czytaniu słuchaniu ze zrozumieniem. Ćwiczenia w mówieniu (2 godz.) 3. Miejsce zamieszkania.(Duże miasto, małe miasteczko, wieś). Ćwiczenia w tłumaczeniu, czytaniu i słuchaniu (2godz.) 4. Dom i mieszkanie. Poszukiwanie mieszkania. Jak urządzić mieszkanie? Bezdomni. Słownictwo. Ćwiczenia w tłumaczeniu, słuchaniu i czytaniu ze zrozumieniem. (2 godz.) 5. Transport i ruch drogowy. Własny samochód, czy transport miejski. Czasowniki ruchu. Dokąd, gdzie stąd, stamtąd, tu, tam teoria i ćwiczenia (2 godz.) 6. Powtórzenie. Problemy ekologii. Woda i jej znaczenie. Ćwiczenia w czytaniu i słuchaniu ze zrozumieniem.. (2 godz.) 7. Ochrona przyrody. Co robią ludzie, aby ochronić przyrodę? Słownictwo ekologiczne. Ćwiczenia w mówieniu i słuchaniu ze zrozumieniem. (2 godz.) 8. Pogoda, klimat, prognoza pogody. Słownictwo. Ćwiczenia na rozumienie	

	tekstu czytanego, słuchanego. (2 godz.) 9. Człowiek i pory roku. Przyroda w różnych porach roku. Przymiotniki twar-dotematowe i miękko-dotematowe, stopniowanie w porównaniu. Ćwiczenia w mówieniu. (2 godz.) 10. Powtórzenie. Podróże. Gdzie i jak podróżujemy? Ćwiczenia w mówieniu. (2 godz.) 11. Turystyka. Lato na wsi, w mieście, wyjazd za granicę, wycieczki piesze i rowerowe. Ćwiczenia w tłumaczeniu i rozumieniu. (2 godz.) 12. Wygląd zewnętrzny człowieka. Opisujemy przyjaciół. Słownictwo, zwroty. Ćwiczenia w mówieniu i słuchaniu ze zrozumieniem.. (2 godz.) 13. Ludzkie charaktery. Co to jest astrologia? Ludzkie temperamenty. Zwroty i słownictwo. Opisujemy przyjaciół, bądź wrogów. Ćwiczenia w mówieniu. (2 godz.) 14. Kolokwium zaliczeniowe z całości materiału. (2 godz.) 15. Poprawa pracy kontrolnej/ kolokwium. Zaliczenie semestru. (2 godz.)
Literatura	podstawowa: ▪ „Put”. Skrypt dla studentów A. Markowska, A. Borkowska 2008r. ▪ „ Russkij jazyk. Kompendium 1,2 tematyczno-leksykalne” M. Cieplicka, D. Torzewska ▪ „Praktyczna Gramatyka Języka Rosyjskiego” N. Kowalska, D. Samek ▪ „Paszport maturzysty. Język rosyjski” H. Makarewicz ▪ „Repetytorium z języka rosyjskiego” Ź. Kowalska, D. Sławicz „Język.rosyjski. 365 zadań i ćwiczeń z rozwiązaniami”. I. Kuzmina, B. Śliwińska
Efekty kształcenia	W1 Ma uporządkowaną wiedzę ogólną, gramatyczną oraz w zakresie słownictwa, pozwalającą na swobodne rozumienie i tworzenie klarownych, szczegółowych tekstów mówionych i pisanych, w tym prezentacji na wysokim poziomie abstrakcji bezbłędności gramatyczno-słownikowej ze swobodnym użyciem wyrażen idiomatycznych i złożonych struktur językowych. / K_W01 U1 Ma umiejętności językowe, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w stopniu wystarczającym do porozumiewania się i czytania ze zrozumieniem tekstów technicznych. /K_U01 K1 Ma wrażliwość kulturową i umiejętność wyboru strategii komunikacyjnej w kontakcie z osobami z innych kultur. /K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia czterech semestrów lektoratu i egzaminu końcowego B2 wg ESOKJ ▪ Egzamin jest przeprowadzany w formie ustnej ▪ Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie wszystkich semestrów lektoratu ▪ Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: obecność i aktywne uczestnictwo w zajęciach (posiadanie podręcznika bazowego), zaliczenie testu semestralnego ▪ Efekty W1, U1 i K1 – sprawdzane są na zajęciach, w pracach domowych i kontrolnych oraz na egzaminie.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w ćwiczeniach / 30 Zajęcia z udziałem nauczycieli /2 ECTS

Autor

Podpis

Kierownik
Studium Języków Obcych WAT
Wojskowej Akademii Technicznej

Pieczeń i podpis

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM
Prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI
 prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	Język rosyjski 3	
Kod modułu	WELXXCSI-JR3	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Rodzaj studiów	studia I stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	np. C 30+/-; - 30 godz. – 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające	nazwa przedmiotu język rosyjski / wymagania wstępne: poziom B1 wg ESOKJ	
Program	3 semestr studiów Elektronika i Telekomunikacja – wszystkie specjalności	
Autor	dr Iwona GOLBA	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Studium Języków Obcych WAT	
Skrócony opis modułu	Materiał strukturalno-gramatyczny: powtórzenie, rozszerzenie i usystematyzowanie następujących zagadnień: czasy gramatyczne/czasy narracji; strona czynna/bierna; mowa zależna; tryb warunkowy; tworzenie pytań; kolokacje; zdania złożone; szyk wyrazów w zdaniu; czasowniki modalne; czasowniki frazowe; Materiał pojęciowo-funkcyjny: prośby; sugestie; oferty; porady; przyzwolenie/odmowa; zaprzeczenia; zgoda/niezgoda; wyrażanie opinii, przyczyny/skutku; powodu/celu; życzenie, przepraszenie; podsumowanie; wybór rejestru/stylu.; język specjalistyczny	
Pełny opis modułu (treści programowe)	Ćwiczenia SEMESTR 3 1. Człowiek – dane personalne, wygląd zewnętrzny. Pisanie prywatnych listów. Elementy gramatyki. Ćwiczenia w słuchaniu ze zrozumieniem. (2 godz.) 2. Człowiek – cechy charakteru, uczucia, emocje, problemy etyczne. Ćwiczenia w mówieniu. Elementy gramatyki. (2 godz.) 3. Rodzina – problemy członków rodziny, wzajemna pomoc, wspólne święta i uroczystości rodzinne. Ćwiczenia w słuchaniu ze zrozumieniem. (2 godz.) 4. Dom – charakterystyka domu, jego charakter, wygląd. Elementy gramatyki. Ćwiczenia w czytaniu ze zrozumieniem. (2 godz.) 5. Dom – porównanie życia w różnych miejscach. Plusy i minusy tych miejsc, oraz ich porównanie. Ćwiczenia w czytaniu ze zrozumieniem. (2 godz.) 6. Szkoła wyższa. WAT – moją szkołą. Opis WAT, wydziały. Pisanie listów formalnych. Ćwiczenia w pisaniu. (2 godz.)	

	7. Powtórzenie. Zdrowie, choroba i leczenie. Wizyta u lekarza. Jak żyć zdrowo. Elementy gramatyki. (2 godz.) 8. Zdrowie. Współczesne choroby cywilizacyjne (AIDS, depresja, ptasia grypa, narkomania, alkoholizm). Ćwiczenia w czytaniu ze zrozumieniem. (2 godz.) 9. Żywnienie. Potrawy rosyjskiej kuchni. Kuchnia wegetariańska. Wizyta w restauracji. Ćwiczenie w słuchaniu ze zrozumieniem. (2 godz.) 10. Żywnienie. Modne diety. Anoreksja i bulimia. Ćwiczenia w mówieniu i czytaniu ze zrozumieniem. (2 godz.) 11 Zakupy. Czym dla większości ludzi jest Second hand? Ćwiczenie w mówieniu. Elementy gramatyczne. (2 godz.) 12. Współczesna kultura. Graffiti, pirsing i tatuaż. Ćwiczenia w słuchaniu ze zrozumieniem. Elementy gramatyki. (2 godz.)
	13. Problem bezrobocia we współczesnym świecie. Zatrudnianie się. Rozmowa kwalifikacyjna. Ćwiczenia w czytaniu ze zrozumieniem. (2 godz.) 14. Semestralna praca kontrolna z całości materiału. (2 godz.) 15. Poprawa pracy kontrolnej. (2 godz.) Zaliczenie semestru.
Literatura	podstawowa: ▪ „Put”. Skrypt dla studentów A. Markowska, A. Borkowska 2008r. ▪ „ Russkij jazyk. Kompendium 1,2 tematyczno-leksykalne” M. Cieplicka, D. Torzewska ▪ „Praktyczna Gramatyka Języka Rosyjskiego” N. Kowalska, D. Samek ▪ „Paszport maturzysty. Język rosyjski” H. Makarewicz ▪ „Repetitorium z języka rosyjskiego” n. Kowalska, D. Sławicz „Język.rosujski. 365 zadań i ćwiczeń z rozwiązaniami”. I. Kuzmina, B. Śliwińska
Efekty kształcenia	W1 Ma uporządkowaną wiedzę ogólną, gramatyczną oraz w zakresie słownictwa, pozwalającą na swobodne rozumienie i tworzenie klarownych, szczegółowych tekstów mówionych i pisanych, w tym prezentacji na wysokim poziomie abstrakcji bezbłędności gramatyczno-słownikowej ze swobodnym użyciem wyrażen idiomatycznych i złożonych struktur językowych. / K_W01 U1 Ma umiejętności językowe, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w stopniu wystarczającym do porozumiewania się i czytania ze zrozumieniem tekstów technicznych. /K_U01 K1 Ma wrażliwość kulturową i umiejętność wyboru strategii komunikacyjnej w kontakcie z osobami z innych kultur. /K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia czterech semestrów lektoratu i egzaminu końcowego B2 wg ESOKJ ▪ Egzamin jest przeprowadzany w formie ustnej ▪ Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie wszystkich semestrów lektoratu ▪ Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: obecność i aktywne uczestnictwo w zajęciach (posiadanie podręcznika bazowego), zaliczenie testu semestralnego Efekty W1, U1 i K1 – sprawdzane są na zajęciach, w pracach domowych i kontrolnych oraz na egzaminie.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w ćwiczeniach / 30 Zajęcia z udziałem nauczycieli /2 ECTS

Autor



Podpis

Kierownik
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

Wojewódzkiej Akademii Technicznej


mgr Elżbieta Pieczęć i podpis

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM
Wydziału Elektroniki WAT

[Signature]
prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	Język rosyjski 4	English
Kod modułu	WELXXCSI-JR4	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Rodzaj studiów	studia I stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	np. C 30+x/; - 30 godz. – 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające	nazwa przedmiotu język rosyjski / wymagania wstępne: poziom B1 wg ESOKJ	
Program	4 semestr studiów Elektronika i Telekomunikacja – wszystkie specjalności	
Autor	dr Iwona GOLBA	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Studium Języków Obcych WAT	
Skrócony opis modułu	Materiał strukturalno-gramatyczny: powtórzenie, rozszerzenie i usystematyzowanie następujących zagadnień: czasy gramatyczne/czasy narracji; strona czynna/bierna; mowa zależna; tryb warunkowy; tworzenie pytań; kolokacje; zdania złożone; szyk wyrazów w zdaniu; czasowniki modalne; czasowniki frazowe; Materiał pojęciowo-funkcyjny: prośby; sugestie; oferty; porady; przyzwolenie/odmowa; zaprzeczenia; zgoda/niezgoda; wyrażanie opinii, przyczyny/skutku; powodu/celu; życzenie, przepraszanie; podsumowanie; wybór rejestru/stylu.; język specjalistyczny	
Pełny opis modułu (treści programowe)	Ćwiczenia SEMESTR 4 1. Przyroda. Pogoda i klimat – ich wpływ życie ludzi we współczesnym świecie. Ćwiczenia w słuchaniu i czytaniu ze zrozumieniem. Elementy gramatyczne. (2 godz.) 2. Współczesne zagrożenia środowiska i sposoby jego ochrony. Zanieczyszczenie naszej planety i sposoby walki. Elementy gramatyki. Ćwiczenia w mówieniu. (2 godz.) 3. Klęski żywiołowe we współczesnym świecie. (trzęsienia ziemi, lawiny błotne, susze, powódzie, pożary i głód). Ćwiczenia w słuchaniu ze zrozumieniem. (2 godz.) 4. Przestrzeń kosmiczna. Rola i zadania satelitów. Postęp naukowo-techniczny związany z kosmonautyką. Ćwiczenia w mówieniu i słuchaniu ze zrozumieniem. (2 godz.) 5. Wiadomości o współczesnej Rosji. Ćwiczenia w rozumieniu tekstów słuchanych. Elementy gramatyczne. (2 godz.) 6. Człowiek. Jesteś za, czy przeciw karze śmierci? Dyskusja. Ćwiczenia w czytaniu tekstu ze zrozumieniem. (2 godz.)	

	7. Powtórzenie. Człowiek i chrześcijańskie święta w Polsce i Rosji. Tradycje i zwyczaje. Ćwiczenia w mówieniu. (2 godz.) 8. Szoping jako współczesny sposób spędzania wolnego czasu. Elementy gramatyki. Ćwiczenia w czytaniu i słuchaniu ze zrozumieniem. (2 godz.) 9. Ubezpieczenia Czy to konieczność, czy ekstrawagancja? Ćwiczenia w pisaniu. Elementy gramatyki. (2 godz.) 10. Reklama – pomaga, czy przeszkadza kupującym? Ćwiczenia w mówieniu, słuchaniu i czytaniu ze zrozumieniem. (2 godz.) 11. Pieniądze (waluta, dochód, zysk, strata, zadłużenie), bank (otwieranie konta, umowy, formy oszczędzania). Ćwiczenia w pisaniu i mówieniu. Elementy gramatyczne. (2 godz.) 12. Różnorodność tradycji, zwyczajów, obyczajów i kuchni innych narodów. Ćwiczenia w słuchaniu ze zrozumieniem (2 godz.) 13. Co przynosi nam codzienne życie? Katastrofy samolotowe, kraksy, kataklizmy (huragany, wojny, epidemie, głód). Ćwiczenia w czytaniu ze zrozumieniem. (2 godz.)
	14. Praca kontrolna zaliczeniowa z całości semestru. (2 godz.) 15. Poprawa pracy kontrolnej. Przygotowanie do egzaminu na B 2. Zaliczenie semestru. Egzamin na B2. (2 godz.)
Literatura	podstawowa: ▪ „Put”. Skrypt dla studentów A. Markowska, A. Borkowska 2008r. ▪ „Russkij jazyk. Kompendium 1,2 tematyczno-leksykalne” M. Cieplicka, D. Torzewska ▪ „Praktyczna Gramatyka Języka Rosyjskiego” N. Kowalska, D. Samek ▪ „Paszport maturzysty. Język rosyjski” H. Makarewicz ▪ „Repetitorium z języka rosyjskiego” Ć. Kowalska, D. Sławicz „Język.rosyjski. 365 zadań i ćwiczeń z rozwiązaniami”. I. Kuzmina, B. Śliwińska
Efekty kształcenia	W1 Ma uporządkowaną wiedzę ogólną, gramatyczną oraz w zakresie słownictwa, pozwalającą na swobodne rozumienie i tworzenie klarownych, szczegółowych tekstów mówionych i pisanych, w tym prezentacji na wysokim poziomie abstrakcji bezbłędności gramatyczno-słownikowej ze swobodnym użyciem wyrażen idiomatycznych i złożonych struktur językowych. / K_W01 U1 Ma umiejętności językowe, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w stopniu wystarczającym do porozumiewania się i czytania ze zrozumieniem tekstów technicznych. /K_U01 K1 Ma wrażliwość kulturową i umiejętność wyboru strategii komunikacyjnej w kontakcie z osobami z innych kultur. /K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia czterech semestrów lektoratu i egzaminu końcowego B2 wg ESOKJ ▪ Egzamin jest przeprowadzany w formie ustnej ▪ Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie wszystkich semestrów lektoratu ▪ Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: obecność i aktywne uczestnictwo w zajęciach (posiadanie podręcznika bazowego), zaliczenie testu semestralnego. ▪ Efekty W1, U1 i K1 – sprawdzane są na zajęciach, w pracach domowych i kontrolnych oraz na egzaminie.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w ćwiczeniach / 30 Zajęcia z udziałem nauczycieli /2 ECTS

Autor

Grolba

Podpis

Kierownik
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

Studia Języków Obcych
Wojskowej Akademii Technicznej

Pieczęć i podpis

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM

Wydziału Elektroniki WAT

prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	Języki programowania	Programming languages
Kod modułu:	WELEXCSI-JP	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 20/+, L 24/+, razem: 44 godz., 3 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Technologia informacyjna / wymagania wstępne: posługiwanie się oprogramowaniem i metodami technologii informacyjnej Metodyka i techniki programowania 1,2 / wymagania wstępne: Umiejętność projektowania algorytmów. Składnia języka C/C++.	
Program:	III semestr / Elektronika i telekomunikacja / wszystkie specjalności	
Autor:	ppłk dr inż. Tadeusz SONDEJ	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji / Zakład Techniki Cyfrowej	
Skrócony opis modułu:	Celem przedmiotu jest omówienie języków programowania i ich ewolucji oraz nauczania podstaw programowania w języku Java. Zostanie omówiona istota działania maszyny wirtualnej oraz sposób programowania systemu mikroprocesorowego w języku wysokiego poziomu. Zostaną omówione wybrane zintegrowane środowiska projektowe dla języka Java oraz sposoby projektowania graficznych interfejsów użytkownika GUI.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady / werbalno-wizualna prezentacja treści programowych, komentarze i przykłady 1. Wprowadzenie do języków programowania. / 2h / Przegląd i porównanie języków programowania (C, C++, C#, Java, Python). Ewolucja języków programowania. 2. Koncepty języków programowania. / 2h / Programowanie strukturalne (proceduralne), programowanie obiektowe. Języki kompilowane i interpretowane. 3. Podstawy programowania. / 2h / Tworzenie algorytmów. Język C, składnia, typy danych, operacje, funkcje, biblioteki. 4. Wprowadzenie do języka Java. / 2h / Ewolucja języka. Wirtualna maszyna Java. Przenośność oprogramowania. 5. Projektowanie programów w języku Java. / 2h / Definicje i stosowanie klas i obiektów. Tworzenie programów. Biblioteki. 6. Typy danych i operacje. Dziedziczenie. / 2h / Omówienie danych i operacji w języku Java oraz zasad dziedziczenia. 7. Obsługa wyjątków. Operacje wejścia/wyjścia. / 2h / Omówienie mechanizmów generowania i obsługi wyjątków oraz operacji wejścia/wyjścia.	

	8. Środowiska projektowe IDE. / 2h / Omówienie narzędzi programistycznych. Przykłady IDE: BlueJ, NetBeans, Eclipse. 9. Projektowanie interfejsów graficznych użytkownika. / 2h / Zasady działania mechanizmów GUI. Metody projektowania GUI. Przykłady. 10. Zaawansowane elementy języka Java. / 2h / Typy generyczne, klasy abstrakcyjne, interfejsy, polimorfizm. Laboratoria / Realizacja instrukcji laboratoryjnych. Tworzenie aplikacji. 1. Podstawy programowania w języku Java. / 4h / Wprowadzenie do programowania. 2. Projektowanie w języku Java. Klasy i obiekty. / 4h / Projekt aplikacji z wykorzystaniem środowiska BlueJ. 3. Projektowanie w języku Java. Klasy i obiekty. / 4h / Projekt aplikacji z wykorzystaniem środowiska NetBeans. 4. Projektowanie aplikacji w użyciu środowiska IDE i bibliotek. / 4h / Projekt wybranej aplikacji. 5. Projektowanie graficznych interfejsów użytkownika. / 4h / Projekt wybranej aplikacji. 6. Implementacja i testowanie aplikacji Java. / 4h / Wykonanie i testowanie wybranej aplikacji.
Literatura:	Podstawowa: 1. W. Kernighan, D. M. Ritchie, Język ANSI C, WNT, Warszawa 2000 2. Kochan S. G.: Język C. Wprowadzenie do algorytmów, Helion, 2005 3. Lis M., Praktyczny kurs Java, Helion, 2007 4. Allen B. Downey, Chris Mayfield, Myśl w języku Java! Nauka programowania, Helion, 2017 Uzupełniająca: Materiały z Internetu na podstawie informacji podawanej na wykładach
Efekty kształcenia:	W1 / Student zna i rozumie sposób programowania systemów mikroprocesorowych, różnice pomiędzy programowaniem strukturalnym i obiektowym, różnice pomiędzy językami kompilowanymi a interpretowanymi. Zna pojęcie maszyny wirtualnej. / K_W06, K_W07 W2 / Student zna rodzaje języków programowania oraz specjalizowane komputerowe narzędzia do projektowania aplikacji komputerowych. / K_W07 U1 / Student potrafi wykorzystać poznane techniki programowania do opracowania aplikacji komputerowej zgodnie z przyjętymi wymaganiami. / K_U17 U2 / Student potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi i symulatorami w celu wykonania projektu i symulacji programu komputerowego oraz potrafi wgrać oprogramowanie do systemu mikroprocesorowego. / K_U10 U3 / Student potrafi ocenić przydatność popularnych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań programistycznych, typowych dla elektroniki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia projektowe. / K_U10, K_U21 K1 / Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz jest gotowy do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny. / K_K03, K_K04
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: pytań wstępnych, pracy bieżącej i wykonanych zadań. Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych oraz rozliczenie się z zadań. Osiągnięcie efektu W1, W2, U1, U2, U3, K1 - weryfikowane jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych Osiągnięcie efektu W1, W2, U1 - sprawdzane jest podczas zaliczenia.

	Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
	1. Udział w wykładach / 20 2. Udział w laboratoriach / 24
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	3. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 15 4. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 20 5. Udział w konsultacjach / 2 6. Przygotowanie do zaliczenia / 10 7. Udział w zaliczeniu / 1 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 92 godz./ 3 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1.+2.+5.+7.): 47 godz./ 1,5 ECTS Zajęcia o charakterze praktycznym: 2.+4.=44 / 1,5 ECTS

Autor/autorzy

.....
Podpis / podpisy

KIEROWNIK
Zakładu Techniki Cyfrowej
Kierownik
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

.....
dr hab. inż. Ryszard SZPIET, prof. WAT
Pleczeń i podpis

DYREKTOR
Instytutu Telekomunikacji
Wydziału Elektroniki WAT

.....
płk dr hab. inż. Zbigniew PIOTROWSKI, prof. WAT

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

DZIEKAN
ZATWIERDZAM
Wydziału Elektroniki WAT


prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	Konstrukcja urządzeń elektro- nicznych	Design of electronics devices
Kod modułu	WELEXCSI - KUE	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Rodzaj studiów	studia I stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 18/+, L 12/+ razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające	Elementy elektroniczne / wymagania wstępne: znajomość zasady działania i konstrukcji podstawowych elementów elektronicznych: diod, tranzystorów bipolarnych i polowych, elementów optoelektronicznych; Układy cyfrowe 1 / wymagania wstępne: znajomość podstawowych układów elektronicznych cyfrowych ; Układy analogowe 1 / wymagania wstępne: znajomość podstawowych układów elektronicznych analogowych;	
Program	Semestr III Kierunek: Elektronika i Telekomunikacja / specjalności: wszystkie	
Autor/autorzy	dr inż. Joanna ĆWIRKO, dr inż. Robert ĆWIRKO	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Instytut Systemów Elektronicznych WEL	
Skrócony opis modułu	Przedmiot umożliwia poznanie podstawowych metod projektowania urządzeń elektronicznych oraz zasad doboru materiałów i elementów w procesie projektowania. Przedstawiane są także zagadnienia dotyczące zasad wykonywania dokumentacji technicznej. Przedmiot jednocześnie zapoznaje i uczy programów komputerowego wspomagania prac inżynierskich, w tym projektowania obwodów drukowanych	
Pełny opis modułu (treści programowe)	Wykłady / metody dydaktyczne: werbalno-wizualna prezentacja treści programowych z wykorzystaniem technik audiowizualnych; podanie informacji teoretycznych i wskazanie przykładów ilustrujących teorię; podanie tematów do samodzielnego studiowania. Tematy kolejnych zajęć: 1.Ogólne charakterystyka konstrukcyjna urządzeń elektronicznych. Wprowadzenie do tematyki przedmiotu. Zasady realizacji i zaliczenia przedmiotu. Zasady projektowania urządzeń elektronicznych. Ergonomia.(2 godziny lekcyjne) 2.Konstrukcja mechanicznych podzespołów sprzętu elektronicznego. (2 godziny lekcyjne) Materiały i elementy konstrukcyjne. Podstawy rysunku technicznego maszynowego. Wspomaganie komputerowe.(2 godziny lekcyjne) 3.Podstawy rysunku technicznego elektrycznego. Zasady wykonywania dokumentacji technicznej. Normalizacja- symbole elementów i podzespołów elektronicznych. Wspomaganie komputerowe.(2 godziny	

	ny lekcyjne) 4.Ogólna charakterystyka elementów i podzespołów elektronicznych. Charakterystyka elementów biernych – rezystory, termistory, kondensatory.(4 godziny lekcyjne) 5.Tworzenie połączeń trwałych i rozłącznych. Kryteria wyboru połączeń. Połączenia lutowane, owijane i zaciskane. Podzespoły stykowe.(2 godziny lekcyjne) 6.Projektowanie obwodów drukowanych Montaż przewlekany i powierzchniowy. Reguły i zasady projektowania obwodów drukowanych. Wspomaganie komputerowe. (2 godziny lekcyjne) 7.Środowisko pracy urządzeń elektronicznych. Cykl życia urządzeń elektronicznych. Wpływ środowiska. Ekoprojektowanie. (2 godziny lekcyjne)
	8.Zakłócenia w pracy urządzeń elektronicznych. Niezawodność urządzeń elektronicznych – szумы i temperatura. Kolokwium zaliczeniowe. (2 godziny lekcyjne) Laboratoria / metody dydaktyczne: zastosowanie praktyczne wiadomości przekazywanych w czasie wykładów. Tematy kolejnych zajęć (po 3 godziny lekcyjne): 1.Rysunek techniczny elektryczny wspomagany komputerowo - Altium Schemat zasadniczy układu elektronicznego jako baza danych do symulacji jego funkcjonowania a następnie projektowania obwodów drukowanych 2.Projektowanie obwodów drukowanych - Altium Zastosowanie bazy danych schematu zasadniczego układu elektronicznego do zaprojektowania obwodu drukowanego 3.Rysunek techniczny maszynowy wspomagany komputerowo Przegląd możliwości programu AutoCAD przy tworzeniu i wymiarowaniu podstawowych elementów 4.Projektowanie wybranych elementów konstrukcyjnych urządzeń elektronicznych Praktyczne poznanie możliwości programu AutoCAD – rysunek precyzyjny z podstawami modelowania 2D i 3D
Literatura	Podstawowa: 1.P. Horwitz, W. Hill, Sztuka elektroniki – część 1-2, WKŁ, Warszawa 2014 2.R. Kisiel, Podstawy technologii dla elektroników – poradnik praktyczny, Wydawnictwo BTC, ul. Inowłodzka 5, 03-273 Warszawa. 2007 3. Praca zbiorowa. Altium Designer. Zbiór artykułów środowiska Altium Designer. Copyright @ 2005-2009 Altium Limited. Str. 584. Firma Evatronix. 4.Normy polskie wskazane przez wykładowcę Uzupełniająca: 1.A. Dobrowolski, Z. Jachna, E. Majda, M. Wierzbowski, Elektronika – ależ to bardzo proste!, BTC, Legionowo 2013 2.A. Charloy , Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych – części 1- 4, WNT, Warszawa 2000 3. Smyczek M. Protel 99SE pierwsze kroki. ISBN 83-9100067-5-1. Str. 200. Wydawnictwo BTC, ul. Inowłodzka 5, 03-273 Warszawa. 2003 4.R. Kisiel, A. Bajera, Podstawy konstrukcji urządzeń elektronicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki W-skiej 1999
Efekty kształcenia	W1/ Ma elementarną wiedzę w zakresie materiałów elektronicznych oraz zna i rozumie podstawy konstruowania i wytwarzania prostych urządzeń elektronicznych / K_W05 W2/ Zna i rozumie metody i techniki projektowania układów elektronicznych i systemów elektronicznych, zna komputerowe narzędzia do projektowania / K_W15 W3/ Student ma podstawową wiedzę na temat cyklu życia urządzeń elektronicznych / K_W18 U1/ Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego / K_U03 U2/ Student potrafi, używając właściwych metod, technik i narzędzi zaprojektować i uruchomić proste układy elektroniczne / K_U15

	U3/ Student potrafi sformułować specyfikację prostych systemów elektronicznych / K_U11 U4/ Student potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu metody i narzędzia / K_U16 U5/ Potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów, układów i systemów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne./ K_U09 K1/ Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera jako konstruktora urządzeń elektronicznych, w tym wpływu na środowisko / K_K02 K2/ Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz jest gotowy do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K04
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: kolokwium wstępnego, pracy bieżącej i sprawozdań. Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnego kolokwium sprawdzającego wiedzę Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń laboratoryjnych Osiągnięcie efektów W1, W2 i W3 - weryfikowane jest podczas zaliczenia Osiągnięcie efektów U1, U2, U3, U4 i U5 oraz K1 i K2- sprawdzane jest podczas ćwiczeń laboratoryjnych Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia (wg. opinii Komisji WME ds. Funkcjonowania Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia): Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 18 2. Udział w laboratoriach / 12 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 14 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 12 10. Udział w konsultacjach / 4 12. Przygotowanie do zaliczenia / 12 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 72 godz. / 2.ECTS, Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 34. godz./ 1.ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową (Σ1+9): 56 godz./ 2..ECTS

Autor/autorzy

Kierownik
jedenstki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

Podpis / podpisy

KIEROWNIK
Zakładu Elektronicznych Systemów i Systemów Elektronicznych
Instytutu Systemów Elektronicznych WEL WAT

Pieczęć i podpis prof. WAT

dr hab. inż. Jacek PAŚ, prof. WAT

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

DZIEKAN
Wydział
ZATWIERDZAM
[Podpis]
prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	Lokalne sieci komputerowe	Local Area Networks
Kod modułu	<i>WELEXCSI - LSK</i>	
Język wykładowy	<i>polski</i>	
Profil kształcenia	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>	
Rodzaj studiów	<i>studia I stopnia</i>	
Rodzaj modułu	<i>obowiązkowy</i>	
Obowiązuje od naboru	<i>2017</i>	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	<i>realizowane formy zajęć: W-wykład, C - ćw. audytoryjne, L – ćw. laborat., P – ćw. projektowe, S – seminarium)</i> <i>Rygor: + - egzamin, + zaliczenie na ocenę, z – zaliczenie ogólne</i> <i>W 16/z, L 8/z, S 6/z, razem: 30 godz., 2 pkt ECTS</i>	
Moduły wprowadzające	<i>nazwa modułu / wymagania wstępne: Sieci i systemy telekomunikacyjne/ Wymagania wstępne: znajomość koncepcji modelu odniesienia dla systemów otwartych, procesy elementarne w telekomunikacji, łańcuch telekomunikacyjny i jego struktura, właściwości transmisyjne torów przewodowych, optycznych i bezprzewodowych, modele kanałów, przepustowość kanału, sieć telekomunikacyjna i jej charakterystyki, klasyfikacja i właściwości transmisyjne mediów przewodowych, charakterystyka systemów transmisyjnych, sygnalizacja w sieciach, ogólna charakterystyka protokołów komunikacyjnych w sieciach. Architektura komputerów i systemy operacyjne/Wymagania wstępne: podstawowa znajomość systemu Windows/Linux.</i>	
Program	<i>semestr studiów / kierunek studiów / specjalność</i> <i>IV semestr / Elektronika i Telekomunikacja / wszystkie specjalności</i>	
Autor	<i>dr inż. Marian WRAŻEŃ</i>	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	<i>Instytut Telekomunikacji WEL</i>	
Skrócony opis modułu	<i>Architektury i protokołów sieci komputerowych. Mechanizmy dostępu do medium w sieciach komputerowych. Współpraca heterogenicznych i homogenicznych sieci komputerowych. Zasady organizacji sieci wirtualnych - VLAN. Podstawy konfiguracji elementów sieciowych i urządzeń końcowych do pracy w sieciach lokalnych. Charakterystyka sieci lokalnych: architektury, topologie, rodzaj medium i szybkość transmisji, metody dostępu. Model warstwowy dla sieci lokalnych: warstwa fizyczna i media transmisyjne, warstwa łącza danych i jej rola w funkcjonowaniu sieci. Protokoły dostępu do medium transmisyjnego: rywalizacyjny, determinowany (znacznikowy). Standardy dla sieci lokalnych: Ethernet, Token Bus i Token Ring. Szybkie sieci LAN: Fast Ethernet, 100VGAnyLAN oraz standard FDDI. IsoEthernet - LAN multimedialny.</i>	
Pełny opis modułu (treści programowe)	<i>Wykłady / metody dydaktyczne</i> <i>1. Tematy kolejnych zajęć / liczba godzin / krótki opis treści zajęć</i>	

	1. Architektury i topologie sieci LAN, rodzaje mediów transmisyjnych. Model warstwowy dla sieci LAN - 2 godz. 2. Metody i protokoły dostępu do medium transmisyjnego. Standard Ethernet i Token Ring – 2 godz. 3. Ewolucja standardu Ethernet w sieciach komputerowych – 2 godz. 4. Rola standardu FDDI w sieciach LAN. Sieci typu IsoEthernet i 100VGAnyLAN – 2 godz. 5. Współpraca sieci LAN - metody i urządzenia pośredniczące – 2 godz. 6. Rola i znaczenie sieci typu VLAN – 2 godz. 7. Łączenie sieci komputerowych, funkcje elementów międzysieciowych, protokoły komutacyjne i routingowe – 2 godz. 8. Protokoły zarządzania sieciami telekomunikacyjnymi TMN, SNMP – 2 godz.
	Laboratoria /metody dydaktyczne: Tematy kolejnych zajęć: 1. Konfiguracja mechanizmów sieciowych systemów operacyjnych do pracy w sieci komputerowej. 2. Badanie wydajności lokalnej sieci komputerowej. Seminaria /metody dydaktyczne 1. Tematy kolejnych zajęć / liczba godzin / krótki opis treści zajęć Analiza architektur lokalnych sieci komputerowych / 2 godz. Analiza metod współpracy lokalnych sieci komputerowych / 2 godz. Zarządzanie i bezpieczeństwo w lokalnych sieciach komputerowych / 2godz. Prezentacja zadań wykonanych przez studentów
Literatura	Podstawowa: autor, tytuł, wydawnictwo, rok wydania J. Woźniak, K. Nowicki, Sieci LAN, MAN i WAN - protokoły komunikacyjne, WFPT 2003 K. Nowicki, J. Woźniak, „Przewodowe i bezprzewodowe sieci LAN”, WPW, 2002 M. Sportack, Sieci komputerowe. Księga eksperta. Helion 2004 Uzupełniająca: autor, tytuł, wydawnictwo, rok wydania W. Kabaciński, M. Żal, Sieci telekomunikacyjne, WKiŁ, 2008 F. Derfler, L. Freed, Okablowanie sieciowe w praktyce, Helion, 2000
Efekty kształcenia	Symbol i nr efektu modułu / efekt kształcenia / odniesienie do efektu kierunkowego W1 / Ma wiedzę z zakresu architektur i topologii lokalnych sieci komputerowych / K_W06, K_W08, K_W10 W2 / Ma wiedzę z zakresu sposobu uzyskiwania dostępu do medium i transferu danych w sieciach LAN / K_W06, K_W08, K_W10 W3 / Zna urządzenia do budowy sieci LAN i sposób ich działania / K_W02, K_W03 U1 / Potrafi skonfigurować komputer do pracy w sieci LAN i wykonać proste czynności administracyjne oraz diagnostyczne / K_U04, K_U14 U2 / Potrafi zbadać wydajność sieci komputerowej / K_U04, K_U15 U3/ Potrafi opracować zagadnienie/wyniki badań i przedstawić je w formie prezentacji komputerowej. /K_U01, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U12
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Seminarium zaliczane jest na podstawie: opracowanej prezentacji komputerowej na zadany temat, omówienia zadanego zagadnienia Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w postaci kolokwium w formie pisemnej Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie seminarium i laboratoriów Laboratorium jest zaliczane na podstawie wyników kolokwium wstępnych, oce-

	ny aktywności studenta podczas realizacji laboratoriów i oceny sprawozdań. Osiągnięcie efektów W1, W2, W3 - weryfikowane jest podczas seminariów i na podstawie okresowych kolokwii i egzaminu Osiągnięcie efektów U1, U2 - sprawdzane jest podczas seminariów i egzaminu Osiągnięcie efektu K1 - sprawdzane jest podczas seminariów i egzaminu Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	Aktywność / obciążenie studenta w godz. (wg. arkusza Bilans ECTS) 1. Udział w wykładach / 16 godz. 2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 8 godz 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 5. Udział w seminariach / 6 godz. 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20 godz. 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / 8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 16 godz 9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 12 godz. 11. Udział w konsultacjach / 8 godz. 12. Przygotowanie do egzaminu / 13. Przygotowanie do zaliczenia / 6 godz 14. Udział w egzaminie / Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 92 godz./ 2ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): 38 godz./ 2ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową ($\Sigma 1+10$) 78 godz./ 3ECTS

Autor

.....
dr inż. Marian WRAŻEN

Kierownik
Zakładu Systemów Telekomunikacyjnych

.....
płk dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI

Dyrektor
Instytutu Telekomunikacji Wydziału Elektroniki WAT

.....
płk dr hab. inż. Zbigniew PIOTROWSKI, prof. WAT

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM
Wydziału Elektroniki WAT


prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	<i>Materiały elektroniczne</i>	<i>Electronic Materials</i>
Kod modułu	WELEXWSI-ME	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Rodzaj studiów	studia I stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godz./rygor, razem godz., pkt. ECTS	W 12/+ ; C 6/z ; L 12/z ; razem: 30, 2 pkt. ECTS	
Moduły wprowadzające	analiza matematyczna, elektryczność i magnetyzm,	
Program	<i>II semestr / Elektronika i telekomunikacja / wszystkie specjalności</i>	
Autor	dr hab. inż. Mateusz Pasternak	
Jednostka org. odpowiedzial. za moduł	Zakład Teledetekcji Instytutu Radioelektroniki WEL	
Skrócony opis modułu	Wykład obejmuje zagadnienia związane z fizycznymi mechanizmami decydującymi o mechanicznych i elektrycznych własnościach materiałów oraz z materiałoznawstwem elektronicznych. W jego ramach omawiane są własności przewodników (metale i ich stopy), izolatorów (ceramiki, szkła, tworzywa sztuczne), a także materiałów o własnościach specjalnych (kompozyty, metamateriały, materiały inteligentne.)	
Pełny opis modułu (treści programowe)	<u>Wykłady</u> realizowane są z zastosowaniem technik multimedialnych i przykładowych materiałów elektronicznych 1. Wprowadzenie podział i ogólne własności materiałów elektronicznych / 2 2. Własności najważniejszych metali i ich stopów / 2 3. Własności powłok / 2 4. Podstawowe własności materiałów dielektrycznych / 2 5. Dielektryki o własnościach specjalnych / 2 6. Materiały o własnościach specjalnych / 2 <u>Ćwiczenia</u> – ilościowe określanie własności materiałów i ich zmian 1. Obliczanie podstawowych parametrów mechanicznych materiałów / 2 2. Obliczanie podstawowych parametrów elektrycznych materiałów / 2 3. Obliczanie podstawowych parametrów dielektrycznych materiałów / 2	

	<u>Laboratoria /realizacja pomiarów na stanowiskach laboratoryjnych oraz wykonanie sprawozdań – praktyczne sprawdzenie wiedzy nabytej na wykładach i ćwiczeniach</u> 1. Pomiar rezystywności wybranych materiałów / 2 2. Pomiar własności dielektrycznych wybranych materiałów / 2 3. Pomiar gęstości wybranych materiałów / 2 4. Pomiar własności magnetycznych wybranych materiałów / 2 5. Obserwacja histerezy magnetycznej / 2 6. Pomiar prędkości dźwięku w różnych materiałach /2
Literatura	<u>Podstawowa:</u> Zbigniew Szczepański, Stefan Okoniewski, technologia i materiałoznawstwo dla elektroników, wyd. V, WSiP, 2012. Leszek A. Dobrzański, Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, wyd. 2, WNT 2006. <u>Uzupełniająca:</u> Zdzisław Celiński, Materiałoznawstwo elektrotechniczne, Oficyna Wyd. PW, wyd. 4, 2011 Yip-Wah Chung, Introduction to Materials Science and Engineering, CRC Press, 2006 Shyam P. Murarka, Martin C. Peckerrar, Electronic Materials: Science and Technology, 2006 L.A.A. Warnes, Electronic Materials, Springer, 2014.
Efekty kształcenia	W1 / Ma wiedzę z zakresu własności podstawowych materiałów elektronicznych / K_W01 W2 / Zna główne zastosowania i ograniczenia materiałów elektronicznych / K_W01, K_W02 U1 / Potrafi odróżniać i nazywać różne materiały / K_U01 K2 / Potrafi dobierać materiały do konkretnych potrzeb konstrukcyjnych / K_K02
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: <i>zaliczenia kolokwium końcowego w formie testu wielokrotnego wyboru.</i> <i>Konieczne jest uzyskania co najmniej połowy wszystkich punktów.</i> Warunkiem dopuszczenia do kolokwium końcowego jest zaliczenie ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie ocen uzyskanych w ich trakcie. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie ocen uzyskanych w trakcie zajęć oraz za sporządzone sprawozdania Zakładane efekty W1, W2, U1, sprawdzenie będą na ćwiczeniach laboratoryjnych oraz podczas kolokwium końcowego. Efekty W2 i K2 sprawdzany będzie w trakcie ćwiczeń rachunkowych.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 12 2. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 4 3. Udział w laboratoriach / 12 4. Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów / 16

	5. Udział w ćwiczeniach rachunkowych /6 6. Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń rachunkowych / 3 5. Udział w konsultacjach / 2 6. Przygotowanie do egzaminu / 8 7. Udział w egzaminie / 1 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 64 / 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 30 / 1 ECTS Zajęcia o charakterze praktycznym: 24 / 1 ECTS
--	---

Autor

.....
dr hab. inż. Mateusz Pasternak

Kierownik

Zakładu Teledetekcji
Instytutu Radioelektroniki

.....
dr hab. inż. Jerzy Pietrasiński

DYREKTOR
Instytutu Radioelektroniki
Wydziału Elektroniki WAT

.....
plk dr hab. inż. Piotr KANIEWSKI

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

2501

ZATWIERDZAM
 Wydziału Elektroniki WAT

 prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	<i>Metodyka i techniki programowania 1</i>	<i>Methodology and programming techniques 1</i>
Kod modułu:	WELEXCSI-MITP1	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów:	<i>stacjonarne</i>	
Rodzaj studiów:	<i>studia I stopnia</i>	
Rodzaj modułu:	<i>obowiązkowy</i>	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	. W 12/x, C 14/+, L 34/+, razem: 60 godz., 5 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Analiza matematyczna i algebra liniowa/wymagania wstępne: podstawowe relacje matematyczne, operacje macierzowe, obliczanie całek i pochodnych. Technologia informacyjna/wymagania wstępne: znajomość podstaw posługiwania się komputerem i Internetem. Metrologia - wymagania wstępne: podstawowa wiedza w zakresie pomiarów i przyrządów (woltomierz, oscyloskop) do pomiarów parametrów elektrycznych.	
Program:	<i>semestr I /Elektronika i Telekomunikacja / Wszystkie specjalności</i>	
Autor:	dr inż. Kazimierz BANASIAK	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	<i>Zakład Systemów Radioelektronicznych/ Instytut Radioelektroniki WEL</i>	
Skrócony opis modułu:	Przedmiot ma na celu nauczyć praktycznego programowania w języku Matlab prostych obliczeń drogą zapoznania studenta z: - reprezentacją binarną informacji w komputerze, - podstawami działań logicznych i arytmetycznych na ciągach bitów, - podstawami algorytmizacji, - wykonywaniem obliczeń z wykorzystaniem wektorów i macierzy, - podstawowymi instrukcjami języka i ich wykorzystaniem, - pisanie i uruchamianie programów, - rodzajami wykresów i ich wykonywaniem, - wykonywaniem programów z zastosowaniem elementów graficznych Windows (GUI) takich jak okienka, suwaki itp.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady / werbalna i audiowizualna prezentacja treści programowych, pokaz wykorzystania Matlab w obliczeniach interaktywnych, przykłady pisania, testowania i uruchamiania krótkich programów edukacyjnych.	

	Tematy wykładów 1. REPREZENTACJA INFORMACJI W KOMPUTERZE- 2 godz. - zakres merytoryczny i sposób realizacji przedmiotu, zasady oceniania, zaliczania, egzaminu, literatura, - kod binarny i heksadecymalny, 2. OPERACJE LOGICZNE ARYTMETYCZNE - 1 godz. - kodowanie liczb ze znakiem (kod ZM, U1, U2), - operacje arytmetyczne na liczbach ze znakiem, - istota arytmetyki zmiennoprzecinkowej. 3. ALGORYTMY I SPOSOBY ICH PRZEDSTAWIANIA - 1 godz. - pojęcie algorytmu, - reprezentacja algorytmów: lista kroków, schemat blokowy, zapis w pseudokodzie, - złożoności obliczeniowa algorytmu. 4. PRZYKŁADY ALGORYTMÓW - 1 godz. - algorytmy z rozgałęzieniami, - algorytmy z pętlami.
	5. ŚRODOWISKO MATLAB, WEKTORY, MACIERZE I OPERACJE OBLICZENIOWE - 1 godz. - charakterystyka Matlaba, - przestrzeń danych (Workspace), okno poleceń (Command Window), skrypty i funkcje, - typy danych, - macierze, wektory i liczby zespolone w Matlabie, - obliczenia macierzowe, - obliczania symboliczne, - funkcje wbudowane obliczeń numerycznych i analizy danych (basic fitting). 6. KONSTRUKCJE JĘZYKOWE MATLABA - 2 godz. - podstawowe operacje we/wy, - zmienne, instrukcje podstawienia, wyrażenia arytmetyczne i logiczne, kolejność działań, - instrukcje sterujące, - instrukcje obliczeń cyklicznych, - edytor, debugger, zapis i uruchamianie skryptu. 7. PROGRAMY STRUKTURALNE - 2 godz. - funkcje i podfunkcje, funkcje inline, - sposoby przekazywania parametrów, - obliczenia iteracyjne i rekurencyjne, 8. GRAFIKA, WYKONYWANIE I OPIS WYKRESÓW - 1 godz. - okna graficzne, wykreślanie wektorów, - funkcje subplot, plot, ezplot, fplot, bar, hist, compass, - opisywanie wykresów, - uchwyt (handles) obiektów rysunku, funkcje get i set , 9. GRAFICZNY INTERFEJS UŻYTKOWNIKA (GUI) - 1 godz. - edytor GUI, budowa i kompilacja projektu, - wykorzystanie komponentów okienkowych, - wykorzystanie suwaków, - obsługa zdarzeń kliknięcia myszą, - wykonywanie wykresów, - testowanie działania GUI. Ćwiczenia laboratoryjne/ poznanie środowiska Matlab i jego wykorzystania w obliczeniach, samodzielna realizacja zadań, praktyczne pisanie, uruchamianie i testowanie programów, dokumentowanie programów i wyników obliczeń, wykonywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych. Tematy ćwiczeń laboratoryjnych: 1. Środowisko Matlab - praca interaktywna - 4 godz. 2. Konstrukcje językowe- analiza programów - 4 godz. 3. Zastosowanie instrukcji języka - pisanie i uruchamianie własnych programów - 4 godz. 4. Kolokwium z tematów 1-3 - 2 godz. 5. Programy strukturalne. Funkcje. Przekazywanie parametrów -4 godz. 6. Grafika- wykonywanie i opis wykresów - 4 godz. 7. Graficzny interfejs użytkownika GUI - 4 godz. 8. Kolokwium z tematów 5-7 - 2 godz. 9. Funkcje obliczeń numerycznych - 2 godz. 10. Wykorzystanie pakietu Simulink - 2 godz. 11. Zaliczenie - 2 godz.

	Ćwiczenia rachunkowe/Praca audytoryjna z nauczycielem, samodzielna praca studenta/rozwiązanie testu. Tematy ćwiczeń rachunkowych: 1. Reprezentacja informacji w komputerze - 2 godz. 2. Operacje arytmetyczne i logiczne - 2 godz. 3. Algorytmy, sposoby ich przedstawiania, analiza - 4 godz. 4. Algorytmy, projektowanie - 4 godz. 5. Zaliczenie (test z tematów 1 i 2 oraz algorytm dla podanego zadania tekstowego) - 2 godz.
	LITERATURA podstawowa: [1] Banasiak K., Algorytmizacja i programowanie w Matlabie, Wyd. BTC, 2007, [2] Reichel W, Stachurski M., Matlab dla studentów, Wyd. WITKOM, 2009,
Literatura:	LITERATURA uzupełniająca: [1] M. Niedziela, Zbiór zadań z informatyki, Helion 2006 [2] Mrozek B., Mrozek Z., Matlab i Simulink. Poradnik użytkownika, Helion 2010, [3] Kamińska A. Pańczyk B., Matlab. Przykłady i zadania, Wyd. Mikon 2002, [4] Klempka R. Staniewicz A., Programowanie z przykładami w języku Pascal i Matlab, Wyd. AGH, 2002
Efekty kształcenia:	Efekty kształcenia: W1/ Ma podstawową wiedzę w zakresie matematyki, komputerów i technologii informacyjnych niezbędną do opisu i analizy algorytmów, wykonywania prostych obliczeń i przetwarzania danych / K_W01, K_W02. W2/ Ma podstawową wiedzę w zakresie binarnej reprezentacji danych w komputerze oraz w zakresie algorytmów, zna podstawowe konstrukcje języka Matlab. Zna strukturę programu, funkcje i sposoby przekazywania danych/K_W06, K_W07. U1/ Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji inżynierskiego zadania obliczeniowego /K_U03, K_U04, K_U01. U2/ umie opracować algorytm, napisać i uruchomić program obliczeniowy do rozwiązywania prostego zadania i przedstawić wyniki w formie liczbowej i graficznej /K_U10, K_U12. K1/ Ma świadomość korzyści z zespołowej pracy przy realizacji złożonych zadań obliczeniowych i odpowiedzialności za powierzony odcinek zadania /K_K04. K2/ Rozumie potrzebę korzystania z informacji i doksztalcania się/K_K01.
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :	Przedmiot jest zaliczany na podstawie egzaminu przeprowadzanego w formie pisemnej podczas sesji egzaminacyjnej. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń rachunkowych i laboratoriów. Ćwiczenia rachunkowe są zaliczane na podstawie testu wykonanego na ostatnich zajęciach. Ćwiczenia laboratoryjne są zaliczane na podstawie ocen uzyskiwanych: - w trakcie bieżąco wykonywanych ćwiczeń, - za wykonane sprawozdania, - z dwóch sprawdzianów częściowych realizowanych na laboratoriach, - ze sprawdzianu końcowego wykonanego na ostatnich zajęciach Efekt W1 jest sprawdzony na ćwiczeniach rachunkowych a w części dotyczącej algorytmów na ćwiczeniach laboratoryjnych i egzaminie. Efekty W2 oraz U1 są sprawdzane na ćwiczeniach rachunkowych, laboratoriach egzaminie. Efekty U2 oraz K1 i K2 są sprawdzane na laboratoriach, kolokwiah końcowych, wynikają też z wykonanych sprawozdań. <i>Student otrzymuje ocenę:</i> -bardzo dobrą jeśli osiągnął efekty kształcenia na poziomie 91-100%. -dobrą plus jeśli osiągnął efekty kształcenia na poziomie 81-90%. -dobrą jeśli osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. -dostateczną plus jeśli osiągnął efekty kształcenia na poziomie 61-70%. -dostateczną jeżeli osiągnął efekty kształcenia na poziomie 51-60%. -niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.

Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	Aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 12, 2. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 24, 3. Udział w ćwiczeniach rachunkowych /14, 4. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń /14, 5. Udział w laboratoriach /34, 6. Przygotowanie do laboratoriów, sprawozdania /34, 7. Udział w konsultacjach / 2, 8. Przygotowanie do egzaminu / 10, 9. Przygotowanie do zaliczeń / 6, 10. Udział w egzaminie /2. Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 152 godz./ 5 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+3+5+7): 62. godz./ 2 ECTS Zajęcia o charakterze praktycznym: (5+6+8+9+10): 82 godz./ 3 ECTS
---	---

Autor
dr inż. Kazimierz Banasiak



Kierownik
Zakładu Systemów Radioelektronicznych
dr inż. Jan Matuszewski



DYREKTOR
Instytutu Radioelektroniki
Wydziału Elektroniki WAT


płk dr hab. inż. Piotr KANIEWSKI

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM
WYDZIAŁ Elektroniki WAT

prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	<i>Metodyka i techniki programowania 2</i>	<i>Methodology and programming techniques 2</i>
Kod modułu:	WELEXWSI-MITP2	
Język wykładowy:	Polski	
Profil kształcenia:	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 12/+; L 18/+ ; Razem: 30 godz, 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające/wymagania wstępne:	Analiza matematyczna i algebra liniowa : znajomość podstawowych relacji matematycznych, operacji macierzowych, Technologia informacyjna : znajomość podstaw posługiwania się komputerem i Internetem. Metodyka i techniki programowania 1: znajomość elementów algorytmizacji i programowania w języku wysoko poziomowym.	
Program:	semestr drugi / elektronika i telekomunikacja / wszystkie specjalności Wydziału Elektroniki	
Autor:	dr inż. Marcin Szugajew	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	WEL/IRE	
Skrócony opis modułu:	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów ze składnią języka C/C++ oraz nauczania podstaw pisania programów strukturalnych i ich uruchamiania w środowisku RAD Studio. Studenci poznają również podstawy programowania z wykorzystaniem komponentów graficznych (okienka, suwaki, przyciski, wykresy itp).	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady: Tematy kolejnych zajęć: 1. Środowisko programistyczne RAD Studio- struktura programu w C++, programy konsolowe - dyrektywy preprocesora,- podstawowe typy danych, deklaracja,- instrukcje we/wy,- edycja programu, uruchamianie, praca krokowa / 2 2. Sterowanie w programie i organizacja obliczeń cyklicznych- instrukcje sterujące if, switch, goto, break, continue,- instrukcje pętli (for, while, do), pętle nieskończone / 2	

	3. Programy strukturalne w C++- zmienne dynamiczne, wskaźniki / 2 • funkcje ich deklaracja, • przekazywanie danych, referencja. 4. Programowanie strukturalne w C++- wykorzystanie tablic / 2 • przykłady programów. 5. Programowanie z wykorzystaniem komponentów VCL / 2 • charakterystyka środowiska RAD Studio, • budowa aplikacji, nazwy i hierarchia obiektów,
	• zmiany atrybutów obiektów, • obsługa zdarzeń • przykłady budowy i uruchamiania aplikacji. 6. Zaliczenie / 2 Metody dydaktyczne: Wербalno-wizualna prezentacja treści programowych. TEMATY ĆWICZEŃ LABORATORYJNYCH: 1. Edycja i uruchamianie przykładowego programu /2 2. Instrukcje sterujące i pętle w programie /4 3. Programy strukturalne, funkcje, przekazywanie parametrów /4 4. Programy strukturalne z wykorzystaniem tablic i wskaźników /4 5. Wykorzystanie komponentów graficznych w programie /4 Metody dydaktyczne: Ćwiczenie technik i podstawowych algorytmów programowania przy wykorzystaniu środowiska programistycznego Rad Studio
Literatura:	podstawowa: [1] Grębosz J. , Symfonia C++ standard,Wyd. Edition 2000, Kraków 2008 [2] Struzińska-Walczak A., Walczak K., Nauka programowania dla początkujących. C++, Wyd. W&W, 2004, [3] Majczak A., C++ przykłady praktyczne, Wyd. Mikon 2003 uzupełniająca: [4] Majczak A., C++ dla licealistów i studentów, Wyd. Translator s.c. 2003 [5] Walczak K., Przykłady zastosowań C++ Borland Builder, Wyd. W&W, 2004 [6] Sielicki A., Podstawy programowania strukturalnego

	i obiektowego w C++, Wyd. Edukacja WSZ, [7] Daniluk A., C++ Builder 6. Ćwiczenia praktyczne, Wyd. Helion 2003
	W1/ Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania/K_W06 W2/Ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę i analizę w zakresie niezbędnym do opisu i analizy i tworzenia algorytmów obliczeniowych /K_W01
Efekty kształcenia:	U1/Potrafi uzyskiwać informacje z literatury i innych źródeł oraz dokonywać ich interpretacji/K_U03 U2/Potrafi opracowywać dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotowywać tekst zawierający omówienie wyników tego zadania/K_U0 U3/Potrafi pracować indywidualnie i w zespole ; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania/K_U02 U4/Posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem: kart katalogowych, not aplikacyjnych narzędzi informatycznych/K_U05 U5/Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych/K_U06 K1/Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadą pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania/K_K04 K2/Rozumie potrzebę doksztalcenia się /K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :	Przedmiot jest zaliczany na podstawie: • kolokwium, przeprowadzanego w formie pisemnej na ostatnich zajęciach • warunkiem uzyskania zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. • efekt W1 jest sprawdzany na zaliczeniu przedmiotu. Ćwiczenia laboratoryjne są zaliczane na podstawie: • uzyskiwanych ocen bieżących z realizacji ćwiczeń, obejmujących ocenę samodzielności i efektywności realizacji ćwiczenia, • uzyskiwanych ocen z krótkich, doraźnych sprawdzianów (w formie pisemnej lub w formie programu na komputerze), dotyczących ćwiczenia wykonanego na poprzednich zajęciach,

	• uzyskiwanych ocen z wykonanych sprawozdań (dotyczy niektórych, wskazanych ćwiczeń laboratoryjnych), • wyniku sprawdzianu końcowego realizowanego na komputerach, • efekty W1,W2 są sprawdzane w trakcie realizacji ćwiczeń lab., a efekt W1 na kolokwium, • efekty umiejętności U1,U2,U3,U4,U5 oraz kompetencji K1 i K2 są weryfikowane w trakcie realizacji ćwiczeń lab. Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100% Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90% Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80% Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70% Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60% Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50% Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50% Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	Aktywność / obciążenie studenta w godz. (wg. arkusza Bilans ECTS) 1. Udział w wykładach / 11 2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / 0 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 18 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 0 5. Udział w seminariach / 0 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / 0 8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 3 9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / 0 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 11. Udział w konsultacjach / 2 12. Przygotowanie do egzaminu / 0 13. Przygotowanie do zaliczenia / 10 14. Udział w egzaminie zaliczeniu / 1 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz. / 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+11+14): 36 godz./1.2 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową $\Sigma(1+10)$ 42 godz./ 1.4 ECTS

Autor/autorzy

Marcin Szugaiewicz

dr inż. Marcin SZUGAJEW

DYREKTOR
Instytutu Radioelektroniki
Wydziału Elektroniki WAT

plk dr hab. inż. Piotr KANIEWSKI

Kierownik

Zakładu Systemów Radioelektronicznych
Instytutu Radioelektroniki

Jan Matuszewski

dr inż. Jan MATUSZEWSKI

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM

Wydziału Elektroniki WAT

prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	Miernictwo elektroniczne 1	Electronic measurements 1
Kod modułu:	WELEXCSI-ME1	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 12/+, L 18/+, razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	1. <i>Fizyka 1</i> / wymagania wstępne: znajomość zagadnień związanych z pojęciem pola elektrycznego i magnetycznego. 2. <i>Podstawy metrologii</i> / wymagania wstępne: podstawowe zagadnienia z zakresu metrologii ogólnej i teoretycznej w tym wyrażania niedokładności i prezentacji wyników pomiarów. 3. <i>Obwody i sygnały 1</i> / wymagania wstępne: znajomość podstawowych zagadnień z elektrotechniki (wielkości elektryczne, prawa obwodów).	
Program:	I semestr / Elektronika i telekomunikacja / wszystkie specjalności	
Autor:	dr hab. inż. Jacek Jakubowski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis modułu:	Tematyka przedmiotu obejmuje wybrane zagadnienia z zakresu metrologii stosowanej ze szczególnym uwzględnieniem metod pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych. Przedstawia budowę i zasady posługiwania się klasycznymi przyrządami pomiarowymi analogowymi i cyfrowymi, takimi jak woltomierze i amperomierze analogowe i cyfrowe napięć i prądów stałych i zmiennych, oscyloskopy analogowe, generatory pomiarowe analogowe i cyfrowe, przyrządy do pomiaru mocy.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady /metody dydaktyczne: werbalna prezentacja treści programowych z wykorzystaniem technik wizualnych; podanie informacji teoretycznych i wskazanie przykładów praktycznych. 1. Bloki przyrządów pomiarowych analogowych (2h) Zasady realizacji i zaliczenia przedmiotu. Przegląd podstawowych wielkości elektrycznych i praw obwodów elektrycznych. Pojęcie przyrządu pomiarowego. Ustrój magnetoelektryczny, dzielnik napięcia, wzmacniacze. 2. Elektroniczne przyrządy analogowe (2h) Struktury przyrządów o działaniu bezpośrednim i pośrednim do pomiaru natężenia prądu stałego, napięcia stałego i rezystancji. Wartości charakterystyczne wielkości zmiennych w czasie. Przetworniki AC/DC. Pomiar napięć i prądów zmiennych. Wpływ kształtu przebiegu czasowego mierzonego napięcia na wskazania woltomierza. Pojęcie multimetru	

	analogowego. 3. Cyfrowa technika pomiarowa (2h) Idea pomiaru cyfrowego. Operacje towarzyszące konwersji analogowo-cyfrowej: próbkowanie, kwantyzacja, kodowanie. Bloki cyfrowych przyrządów pomiarowych. Budowa i zasada działania przetwornika A/C i C/A na przykładzie wybranych rozwiązań. Budowa woltomierza cyfrowego. 4. Generatory pomiarowe (2h) Pojęcie i znaczenie generatora pomiarowego. Podstawy elementarnej teorii generacji. Analogowe generatory pomiarowe napięć sinusoidalnych. Generatory funkcyjne. Generatory cyfrowe i cyfrowa synteza bezpośrednia DDS. 5. Oscyloskopy analogowe (2h) Podstawy teoretyczne działania oscyloskopu analogowego. Budowa lampy oscyloskopowej. Budowa i przeznaczenie bloków oscyloskopu analogowego. Zasada działania oscyloskopu jednokanałowego. Zasada działania oscyloskopu dwukanałowego z przełącznikiem elektronicznym. Podstawowe zasady wykonywania pomiarów oscyloskopem. 6. Metody pomiaru mocy (2h) Pojęcie mocy czynnej, biernej i pozornej. Metody pośrednie pomiaru mocy. Budowa watomierza. Cyfrowe metody pomiaru mocy. Kolokwium zaliczające (na ostatniej godzinie wykładu). Ćwiczenia laboratoryjne /metody dydaktyczne: ćwiczenia praktyczne - realizacja wybranych pomiarów z wykorzystaniem bazy laboratoryjnej, repetytorium i utrwalenie elementów treści programowych, dyskusja. 1. Generatory pomiarowe (4h) 2. Oscyloskopy analogowe (4h) 3. Bloki elektronicznych mierników analogowych (4h) 4. Pomiary napięcia przemiennego (4h) 5. Metody pomiaru mocy (2h)
Literatura:	Podstawowa: 1. Praca zbiorowa, Miernictwo Elektroniczne. Laboratorium, Redakcja Wydawnictw Wojskowej Akademii Technicznej, Warszawa, 2016. 2. A. Chwaleba i inni, Metrologia elektryczna, WNT Warszawa, wyd. XI, 2014. 3. J. Rydzewski, Pomiary oscyloskopowe, WNT Warszawa, wyd. II, 1999. Uzupełniająca: 1. M. Stabrowski, Cyfrowe przyrządy pomiarowe, Wydawnictwo PWN Warszawa, 2002. 2. W. S. Kwiatkowski, Miernictwo elektryczne. Analogowa technika pomiarowa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1994. 3. M. Stabrowski, Miernictwo elektryczne. Cyfrowa technika pomiarowa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1994.
Efekty kształcenia:	<i>W1 / Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elektronicznych układów pomiarowych i przyrządów pomiarowych / K_W11</i> <i>W2 / Student ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości elektrycznych / KW_13</i> <i>U1 / Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji inżynierskiego zadania pomiarowego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania / K_U03</i> <i>U2 / Student potrafi wykorzystać sprzętowe narzędzia pomiarowe do analizy i oceny działania elementów i układów elektronicznych / K_U07</i> <i>U3 / Student potrafi przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów (charakterystyk) układów elektronicznych oraz urządzeń i systemów elektronicznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej oraz dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski / K_U12</i>

	K1 / Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K04
	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen uzyskanych z kolokwium wstępnego oraz ocen za sprawozdania wykonywane w ramach pracy domowej. Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie: pracy pisemnej. Ocena końcowa z przedmiotu uwzględnia ocenę z pracy pisemnej oraz ocenę z ćwiczeń laboratoryjnych. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektów W1 i W2 - weryfikowane jest w trakcie zaliczenia przedmiotu. Osiągnięcie efektów U2, U3 i K1 - sprawdzane jest na ćwiczeniach laboratoryjnych. Osiągnięcie efektu U1 – sprawdzane jest na podstawie sporządzanych przez studentów sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :	
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 12 2. Udział w laboratoriach / 18 3. Udział w ćwiczeniach / 0 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 12 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 2 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 8 13. Udział w egzaminie / 0 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 62 godz. / 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 32 godz. / 1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 54 godz. / 1,5 ECTS

Autor/autorzy

Yacek Jakubowski

Podpis / podpisy

Kierownik

jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

dr hab. inż. Zdzisław WATRAL, prof. WAT

Pieczęć i podpis

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

DZIEKAN
ZATWIERDZAM
Wydziału Elektroniki WAT
prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	Miernictwo elektroniczne 2	Electronic measurements 2
Kod modułu:	WELEXCSI-ME2	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 10/+, L 20/+, razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	1. Analiza matematyczna 1 / wymagania wstępne: znajomość podstaw rachunku różniczkowego i całkowego. 2. Podstawy metrologii / wymagania wstępne: podstawowe pojęcia zagadnienia z zakresu metrologii ogólnej i teoretycznej w tym wyrażania niedokładności i prezentacji wyników pomiarów. 3. Obwody i sygnały 1 / wymagania wstępne: znajomość podstawowych zagadnień z elektrotechniki (wielkości elektryczne, prawa obwodów). 4. Obwody i sygnały 2 / wymagania wstępne: znajomość podstawowych zagadnień z zakresu analizy widmowej sygnałów i rezonansu w obwodach elektrycznych.	
Program:	II semestr / Elektronika i telekomunikacja / wszystkie specjalności	
Autor:	dr hab. inż. Jacek Jakubowski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis modułu:	Tematyka przedmiotu obejmuje wybrane zagadnienia z zakresu metrologii stosowanej ze szczególnym uwzględnieniem metod pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych. Przedstawia budowę i zasady posługiwania się klasycznymi przyrządami pomiarowymi analogowymi i cyfrowymi, takimi jak multimetry analogowe i cyfrowe, oscyloskopy cyfrowe, częstotściomierze cyfrowe, analizatory widma i mierniki impedancji. Prezentuje również podstawowe zagadnienia z zakresu automatyzacji pomiarów.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady /metody dydaktyczne: werbalna prezentacja treści programowych z wykorzystaniem technik wizualnych; podanie informacji teoretycznych i wskazanie przykładów praktycznych. 1. Pomiary czasu, częstotliwości i fazy (2h) Zasady realizacji i zaliczenia przedmiotu. Definicje okresu, częstotliwości i kąta fazowego. Budowa i zasada działania układu podstawowego częstotściomierza, okresomierza i fazomierza cyfrowego. Budowa układu kształtowania impulsów i licznika. Niedokładność pomiaru częstotliwości i okresu. Metoda ekspansji osi czasu. Metody oscyloskopowe. 2. Multimetry cyfrowe (1h) Pojęcie multimetru cyfrowego. Budowa blokowa – kondycjonery, prze-	

	tworniki R/U, R/t i C/t, przetwornik A/C z podwójnym całkowaniem. Zasady dołączania multimetru do obwodu pomiarowego. 3. Oscyloskopy cyfrowe (1h) Porównanie płyty czołowej oscyloskopu analogowego i cyfrowego. Ogólne własności oscyloskopu cyfrowego w kontekście wad oscyloskopu analogowego. Budowa i zasada działania oscyloskopu cyfrowego z podziałem na fazę akwizycji i rekonstrukcji przebiegu. Tryby akwizycji i metody próbkowania. Karty oscyloskopowe. 4. Pomiary zniekształceń nieliniowych i widma (2h) Podstawowe zagadnienia z zakresu transformacji Fouriera. Budowa i zasada działania analogowych analizatorów widma – analizator harmonicznych i analizator z przemianą częstotliwości. Podstawy matematyczne cyfrowej analizy widmowej. Zjawisko aliasingu i przecieku w widmie. Budowa blokowa cyfrowego analizatora widma. Współczynnik zawartości harmonicznych. Budowa i zasada działania miernika zniekształceń.
	5. Automatyzacja pomiarów (2h) Pojęcie systemu pomiarowego. Charakterystyka wybranych interfejsów stosowanych w aparaturze pomiarowej. Oprogramowanie systemów pomiarowych. 6. Pomiary rezystancji i impedancji (2h) Zasadność pomiarów impedancji. Schematy zastępcze rezystora, cewki i kondensatora. Metody i przyrządy do pomiaru rezystancji i impedancji. Kolokwium zaliczające (ostatnia godzina wykładu). Ćwiczenia laboratoryjne / metody dydaktyczne: ćwiczenia praktyczne - realizacja wybranych pomiarów z wykorzystaniem bazy laboratoryjnej, repetytorium i utrwalenie elementów treści programowych, dyskusja. 1. Pomiary czasu częstotliwości i fazy (4h) 2. Oscyloskopy cyfrowe (4h) 3. Metody pomiaru rezystancji i impedancji (4h) 4. Pomiary zniekształceń nieliniowych i widma (4h) 5. Automatyzacja pomiarów (4h)
Literatura:	Podstawowa: 1. Praca zbiorowa, Miernictwo Elektroniczne. Laboratorium, Redakcja Wydawnictw Wojskowej Akademii Technicznej, Warszawa, 2016. 2. A. Chwaleba i inni, Metrologia elektryczna, WNT Warszawa, wyd. XI, 2014. 3. J. Rydzewski, Pomiary oscyloskopowe, WNT Warszawa, wyd. II, 1999. Uzupełniająca: 1. M. Stabrowski, Cyfrowe przyrządy pomiarowe, Wydawnictwo PWN Warszawa, 2002. 2. W. S. Kwiatkowski, Miernictwo elektryczne. Analogowa technika pomiarowa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1994. 3. M. Stabrowski, Miernictwo elektryczne. Cyfrowa technika pomiarowa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1994.
Efekty kształcenia:	<i>W1 / Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elektronicznych układów pomiarowych i przyrządów pomiarowych / K_W11</i> <i>W2 / Student ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości elektrycznych / KW_13</i> <i>U1 / Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji inżynierskiego zadania pomiarowego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania / K_U03</i> <i>U2 / Student potrafi wykorzystać sprzętowe narzędzia pomiarowe do analizy i oceny działania elementów i układów elektronicznych / K_U07</i> <i>U3 / Student potrafi przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów (charakterystyk) układów elektronicznych oraz urządzeń i systemów elektronicznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i gra-</i>

	ficznej oraz dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski / K_U12 K1 / Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K04
	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen uzyskanych z kolokwium wstępnego oraz ocen za sprawozdania wykonywane w ramach pracy domowej. Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie: pracy pisemnej. Ocena końcowa z przedmiotu uwzględnia ocenę z pracy pisemnej oraz ocenę z ćwiczeń laboratoryjnych. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń laboratoryjnych.
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :	Osiągnięcie efektów W1 i W2 - weryfikowane jest w trakcie zaliczenia przedmiotu. Osiągnięcie efektów U2, U3 i K1 - sprawdzane jest na ćwiczeniach laboratoryjnych. Osiągnięcie efektu U1 – sprawdzane jest na podstawie sporządzanych przez studentów sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 10 2. Udział w laboratoriach / 20 3. Udział w ćwiczeniach / 0 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 5 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 15 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 2 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 8 13. Udział w egzaminie / 0 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz. / 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 32 godz. / 1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 50 godz. / 1,5 ECTS

Autor/autorzy

Yacine Yalubawski

Podpis / podpisy

DYREKTOR
Kierownik
Instytutu Systemów Elektronicznych
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

[Signature]

dr hab. inż. Zdzisław WATPAŁ, prof. WAT
Pieczęć i podpis

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM
Wydziału Elektroniki WAT


prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	OBWODY I SYGNAŁY 1	THE ELECTRIC CIRCUITS 1
Kod modułu:	WELEXCSI-OiS1	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 22/x, C 24/+, razem: 46 godz., 5 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Algebra z geometrią analityczną / wymagania wstępne: podstawowe umiejętności w zakresie rachunku macierzowego i działań na liczbach zespolonych, rozwiązywania układów równań liniowych; Analiza matematyczna 1 / wymagania wstępne: podstawowe umiejętności w zakresie rachunku różniczkowego i całkowego; Fizyka 1 / wymagania wstępne: znajomość podstawowych praw i zasad fizycznych.	
Program:	semestr studiów / kierunek studiów / specjalność I semestr / Elektronika i telekomunikacja / wszystkie specjalności	
Autor:	dr inż. Marek SZULIM	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis modułu:	Przedstawione zostaną podstawowe prawa i własności obwodów elektrycznych oraz sygnały elektryczne i ich klasyfikacja. Omówione będą obwody prądu stałego oraz sinusoidalnego. Zaprezentowane zostaną metody obliczania obwodów elektrycznych (oczkowa, węzłowa, transfiguracji, superpozycji, zastępczego generatora) oraz równania i schematy zastępcze czwórnika.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady / werbalno-wizualna prezentacja treści programowych: 1. Pojęcia podstawowe elektrotechniki. Sygnały elektryczne i ich klasyfikacja / 1 godzina / Pojęcia podstawowe: ładunek elektryczny, prąd i napięcie elektryczne, energia elektryczna i moc. Sygnały elektryczne zdeterminowane – klasyfikacja, parametry charakteryzujące sygnały okresowe. 2. Układy elektryczne oraz zasady ich modelowania / 1 godzina / Układ elektryczny jako obiekt rzeczywisty, parametry pierwotne. Obwód elektryczny, klasa modeli SLS, wymuszenie i odpowiedź, zasada superpozycji, elementy idealne i ich charakterystyki, wielkości zaciskowe, struktura modeli zaciskowych. 3. Podstawowe prawa i twierdzenia Teorii Obwodów / 1 godzina / Sieć elektryczna i jej elementy (węzeł, gałąź, oczko), prawo Ohma, prawa Kir-	

	chhoffa, zasada Tellegena, łączenie szeregowo i równoległe elementów idealnych, równoważność obwodów. 4. Obwody liniowe prądu stałego / 2 godziny / Zastosowanie prawa Ohma i praw Kirchhoffa, źródła rzeczywiste, twierdzenie Thevenina, twierdzenie Nortona. Moc prądu stałego i bilans mocy, dopasowanie obciążenia do źródła i sprawność źródła. 5. Obwody nieliniowe prądu stałego / 1 godzina / Przykłady charakterystyk elementów nieliniowych, parametry statyczne i dynamiczne. Metody analizy obwodów nieliniowych: charakterystyki łącznej, przecięcia charakterystyk. 6. Obwody liniowe prądu sinusoidalnego / 5 godzin / Sygnał wykładniczy i sygnał sinusoidalny, zastosowanie metody liczb zespolonych (symbolicznej). Model sygnału i obwodu dla prądu sinusoidalnego, zależności symboliczne napięć i prądów dla elementów R, L, C. Podstawowe prawa obwodów w postaci zespolonej. Analiza dwójników zawierających elementy R, L, C. Wykresy wskazowe.
	7. Rezonans w obwodach elektrycznych / 2 godziny / Zjawisko rezonansu i warunki jego powstawania. Rezonans napięć, rezonans prądów. Charakterystyki częstotliwościowe i krzywe rezonansowe obwodów rezonansowych. 8. Moc w obwodzie prądu sinusoidalnego / 1 godzina / Moc chwilowa, czynna, bierna, pozorna. Zespolona moc pozorna, trójkąt mocy. Dopasowanie obciążenia do źródła. 9. Metody sieciowe (algorytmiczne) analizy obwodów liniowych / 3 godziny / Wiadomości wstępne: metoda klasyczna, elementy teorii grafów. Metoda prądów oczkowych (oczkowa). Metoda napięć węzłowych (węzłowa). 10. Metody niealgorytmiczne analizy obwodów liniowych / 3 godziny / Metoda transfiguracji (upraszczania), metoda superpozycji, metoda zastępczego generatora. 11. Czwórniki – klasyfikacja, równania / 2 godziny / Wielobiegunnik a wielowrotnik i czwórnik, graniczne stany pracy czwórnika. Klasyfikacja czwórników. Równania i schematy zastępcze czwórnika. Ćwiczenia / utrwalanie wiedzy z wykładu na podstawie przykładów obliczeniowych: 1. Podstawowe prawa obwodu elektrycznego / 2 godziny / Zastosowanie prawa Ohma i praw Kirchhoffa, łączenie szeregowo i równoległe elementów idealnych, dzielnik napięcia i dzielnik prądu. 2. Obwody liniowe prądu stałego / 2 godziny / Twierdzenie Thevenina, twierdzenie Nortona, bilans mocy, dopasowanie obciążenia do źródła. 3. Obwody liniowe prądu sinusoidalnego – cz.1. / 2 godziny / Zastosowanie metody liczb zespolonych (symbolicznej). Podstawowe prawa obwodów w postaci zespolonej. Dwójniki idealne R, L, C. 4. Obwody liniowe prądu sinusoidalnego – cz.2. / 2 godziny / Analiza dwójników szeregowych i równoległych RL oraz RC. Dwójnik szeregowy oraz równoległy RLC. Wykresy wskazowe. 5. Rezonans w obwodach elektrycznych / 2 godziny / Rezonans napięć, rezonans prądów. Wykresy wskazowe. Charakterystyki częstotliwościowe i krzywe rezonansowe obwodów rezonansowych. 6. Moc w obwodzie prądu sinusoidalnego / 2 godziny / Moc czynna, bierna, pozorna. Zespolona moc pozorna, trójkąt mocy. 7. Metoda oczkowa / 2 godziny / Zastosowanie metody prądów oczkowych do obliczania liniowych obwodów prądu stałego oraz obwodów prądu sinusoidalnego. 8. Metoda węzłowa / 2 godziny / Zastosowanie metody napięć węzłowych do obliczania liniowych obwodów prądu stałego oraz obwodów prądu sinusoidalnego. 9. Metoda superpozycji / 2 godziny / Zastosowanie metody superpozycji do obliczania liniowych obwodów prądu stałego oraz obwodów prądu sinusoidalnego. 10. Metoda zastępczego generatora / 2 godziny / Zastosowanie metody zastępczego generatora do obliczania liniowych obwodów prądu stałego

	oraz obwodów prądu sinusoidalnego. 11. Równania i schematy zastępcze czwórnika / 2 godziny / Wyznaczanie wybranych parametrów macierzowych czwórnika. 12. Zaliczenie ćwiczeń / 2 godziny / Kolokwium.
Literatura:	Podstawowa: ▪ S. Bolkowski, <i>Teoria obwodów elektrycznych</i>, WNT, 2015; ▪ J. Osiowski, J. Szabatin, <i>Podstawy teorii obwodów, Tom I</i>, WNT, 2009; ▪ J. Osiowski, J. Szabatin, <i>Podstawy teorii obwodów, Tom II</i>, WNT, 2007; ▪ J. Osiowski, J. Szabatin, <i>Podstawy teorii obwodów, Tom III</i>, WNT, 2009; ▪ Praca zbiorowa pod red. L. Iwanejko, <i>Laboratorium obwodów i sygnałów elektrycznych</i>, Wojskowa Akademia Techniczna, 2005. Uzupełniająca: ▪ A. Dobrowolski i inni, <i>Elektronika ależ to bardzo proste!</i>, BTC, 2013; ▪ J. Szabatin, <i>Podstawy teorii sygnałów</i>, WKŁ, 2007; ▪ J. Wojciechowski, <i>Sygnały i systemy</i>, WKŁ, 2008; ▪ J. Izydorczyk, G. Płonka, G. Tyma, <i>Teoria sygnałów</i>, Helion, 2006; ▪ S. Bolkowski i inni, <i>Teoria obwodów elektrycznych - zadania</i>, WNT, 2015.
Efekty kształcenia:	Symbol i nr efektu modułu / efekt kształcenia / odniesienie do efektu kierunkowego W1 / zna podstawowe metody opisu i analizy sygnałów zdeterminowanych / K_W12 W2 / zna fundamentalne prawa, pojęcia oraz definicje dla modeli obwodowych klasy SLS i SNS / K_W12 W3 / zna wybrane metody analizy obwodów w stanach ustalonych / K_W12 U1 / potrafi pozyskiwać informacje o metodach analizy obwodów elektrycznych z różnych źródeł, potrafi je interpretować i wykorzystywać / K_U01 U2 / potrafi zastosować wybrane metody analizy obwodów do rozwiązywania i modelowania układów elektrycznych / K_U08 K1 / potrafi myśleć i działać efektywnie / K_K05
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: kolokwium, prac kontrolnych i ocen z odpowiedzi w czasie zajęć, warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium oraz uzyskanie średniej z odpowiedzi i prac kontrolnych nie mniejszej niż 3,0. Egzamin z przedmiotu jest prowadzony w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. Osiągnięcie efektu W1, U1, U2, K1 - weryfikowane jest na ćwiczeniach Osiągnięcie efektu W1, W2, W3, K1 - sprawdzane jest podczas egzaminu Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 22 2. Udział w laboratoriach / 0 3. Udział w ćwiczeniach / 24 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 18 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 24 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0

	9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 7 11. Przygotowanie do egzaminu / 18 12. Przygotowanie do zaliczenia / 0 13. Udział w egzaminie / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 115 godz./ 5 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 55 godz./ 2,5 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 88 godz./ 4 ECTS
--	--

Autor

Marek Szulim
dr inż. Marek SZULIM

Podpis

Kierownik

jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

DYREKTOR
Instytutu Systemów Elektronicznych
Wydziału Elektroniki WAT

[Signature]

dr hab. inż. Marek SZULIM, prof. WAT

KIEROWNIK

Zakładu Obwodów i Sygnałów Elektronicznych
Instytutu Systemów Elektronicznych WEL WAT

[Signature]
dr inż. Marek SUPRONIUK

Pieczęć i podpis

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM

DZIEKAN

Wydziału Elektroniki WAT

prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	OBWODY I SYGNAŁY 2	THE ELECTRIC CIRCUITS 2
Kod modułu:	WELEXCSI-OiS2	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/x, C 16/+, L 16/+, razem: 46 godz., 4 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Algebra z geometrią analityczną / wymagania wstępne: podstawowe umiejętności w zakresie rachunku macierzowego i działań na liczbach zespolonych, rozwiązywania układów równań liniowych; Analiza matematyczna 1 / wymagania wstępne: podstawowe umiejętności w zakresie rachunku różniczkowego i całkowego, szeregu Fouriera; Analiza matematyczna 2 / wymagania wstępne: podstawowe umiejętności w zakresie rachunku operatorowego; Fizyka 1 / wymagania wstępne: znajomość podstawowych praw i zasad fizycznych.	
Program:	semestr studiów / kierunek studiów / specjalność II semestr / Elektronika i telekomunikacja / wszystkie specjalności	
Autor:	dr inż. Marek SZULIM	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis modułu:	Przedstawione zostaną parametry robocze i falowe czwórnik. Omówione będą charakterystyki i parametry częstotliwościowe układów SLS. Zaprezentowane zostanie obliczanie obwodów przy wymuszeniach okresowych niesinusoidalnych. Przeprowadzona będzie analiza stanów nieustalonych w obwodach SLS metodą operatorową. Zostaną omówione charakterystyki czasowe oraz formułowanie i przekształcanie schematów blokowych.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady / werbalno-wizualna prezentacja treści programowych: 1. Czwórnik –parametry robocze i falowe / 2 godziny / Impedancja wejściowa pierwotna i wtórna, wzmocnienie oraz wzmocnienie skuteczne napięciowe i prądowe. Impedancje falowe, tłumowność falowa (współczynnik tłumienia i przesunięcia falowego). 2. Analiza częstotliwościowa układów SLS / 2 godziny / Pojęcie immitancji i transmitancji. Charakterystyki częstotliwościowe układów SLS. Parametry częstotliwościowe układów, charakterystyki asymptotyczne. 3. Obwody liniowe pobudzone sygnałem odkształconym / 3 godziny / Rozwinięcie funkcji okresowej w szereg Fouriera. Postacie szeregu Fouriera. Określenie i własności widma sygnału, moc i widmo mocy sygnału.	

	Analiza obwodów przy wymuszeniach okresowych niesinusoidalnych. 4. Stany nieustalone w obwodach SLS / 3 godziny / Pojęcia podstawowe, prawa komutacji, warunki początkowe. Metoda operatorowa: przekształcenia Laplace'a (transformaty sygnałów przyczynowych), podstawowe twierdzenia rachunku operatorowego, schematy zastępcze i podstawowe prawa obwodów w rachunku operatorowym, metody wyznaczania oryginału funkcji operatorowej. Analiza stanów nieustalonych w obwodach liniowych I i II rzędu. 5. Charakterystyki czasowe układów SLS / 2 godziny / Splot funkcji – własności, podstawowe twierdzenia. Operatorowe funkcje układu. Charakterystyka impulsowa, charakterystyka skokowa (przejściowa), wyznaczanie charakterystyk. Parametry charakterystyk czasowych, związki między charakterystykami czasowymi i częstotliwościowymi 6. Schematy blokowe / 2 godziny / Elementy schematów blokowych. Metodyka formułowania schematu blokowego. Reguły przekształcania (upraszczania) schematów blokowych.
	Ćwiczenia / utrwalanie wiedzy z wykładu na podstawie przykładów obliczeniowych: 1. Czwórnik – parametry robocze i falowe / 2 godziny / Impedancja wejściowa pierwotna i wtórna, wzmocnienie, impedancje falowe, tłumność falowa. 2. Charakterystyki częstotliwościowe układów SLS / 2 godziny / Charakterystyka amplitudowa, charakterystyka fazowa, charakterystyka amplitudowo-fazowa. Częstotliwość graniczna, pasmo przenoszenia. 3. Analiza widmowa sygnałów okresowych / 2 godziny / Rozwinięcie funkcji okresowej w szereg Fouriera, postaci szeregu Fouriera. Widmo amplitudowe, fazowe i mocy sygnału odkształconego. 4. Analiza obwodów przy wymuszeniach okresowych niesinusoidalnych / 2 godziny / Przebiegi odkształcone w obwodach elektrycznych – zasada superpozycji. Widmo amplitudowe i widmo fazowe wymuszenia oraz odpowiedzi obwodu. 5. Metoda operatorowa analizy stanów nieustalonych - cz.1. / 2 godziny / Analiza stanów nieustalonych w obwodach liniowych o zerowych warunkach początkowych. 6. Metoda operatorowa analizy stanów nieustalonych - cz.2. / 2 godziny / Analiza stanów nieustalonych w obwodach liniowych o niezerowych warunkach początkowych. 7. Charakterystyki czasowe układów SLS / 2 godziny / Charakterystyka impulsowa, charakterystyka skokowa (przejściowa) - parametry charakterystyk czasowych. 8. Zaliczenie ćwiczeń / 2 godziny / Kolokwium. Laboratoria / repetytorium, zastosowania praktyczne poznawanych zagadnień: 1. Dwójnik źródłowy prądu stałego / 4 godziny / Sprawdzenie zasady równoważności dla dwójnika źródłowego (twierdzenie Thevenina, twierdzenie Nortona), sprawdzenie warunku dopasowania odbiornika do źródła. 2. Badanie obwodów RLC prądu harmonicznego. Rezonans w obwodach / 4 godziny / Sprawdzenie związków pomiędzy napięciem i prądem dla elementów R, L, C. Wyznaczenie charakterystyk częstotliwościowych i krzywych rezonansowych dla prostych obwodów rezonansowych. 3. Badanie charakterystyk częstotliwościowych układu elektrycznego. Analiza widmowa przebiegów okresowo-zmiennych i ich przenoszenie przez obwody liniowe / 4 godziny / Poznanie charakterystyk częstotliwościowych filtrów dolno- i górno- i środkowoprzepustowych. Zapoznanie się z analizą widmową ciągu impulsu prostokątnych oraz fali prostokątnej i ich przenoszeniem przez obwody liniowe. 4. Badanie stanów nieustalonych w układach liniowych / charakterystyki czasowe układów / 4 godziny / Doświadczalne poznanie zjawisk charakterystycznych dla stanu nieustalonego w układach klasy SLS. Zapoznanie się z charakterystyką przejściową wybranych układów oraz

	<i>z metodami pomiaru podstawowych parametrów charakterystyki skokowej.</i>
Literatura:	Podstawowa: ▪ S. Bolkowski, <i>Teoria obwodów elektrycznych</i>, WNT, 2015; ▪ J. Osiowski, J. Szabatin, <i>Podstawy teorii obwodów, Tom I</i>, WNT, 2009; ▪ J. Osiowski, J. Szabatin, <i>Podstawy teorii obwodów, Tom II</i>, WNT, 2007; ▪ J. Osiowski, J. Szabatin, <i>Podstawy teorii obwodów, Tom III</i>, WNT, 2009; ▪ Praca zbiorowa pod red. L. Iwanejko, <i>Laboratorium obwodów i sygnałów elektrycznych</i>, Wojskowa Akademia Techniczna, 2005. Uzupełniająca: ▪ A. Dobrowolski i inni, <i>Elektronika ależ to bardzo proste!</i>, BTC, 2013; ▪ J. Szabatin, <i>Podstawy teorii sygnałów</i>, WKŁ, 2007; ▪ J. Wojciechowski, <i>Sygnały i systemy</i>, WKŁ, 2008; ▪ J. Izydorczyk, G. Płonka, G. Tyma, <i>Teoria sygnałów</i>, Helion, 2006; ▪ S. Bolkowski i inni, <i>Teoria obwodów elektrycznych - zadania</i>, WNT, 2015.
Efekty kształcenia:	<i>Symbol i nr efektu modułu / efekt kształcenia / odniesienie do efektu kierunkowego</i> <i>W1 / zna podstawowe metody opisu i analizy sygnałów zdeterminowanych/ K_W12</i> <i>W2 / zna fundamentalne prawa, pojęcia oraz definicje dla modeli obwodowych klasy SLS i SNS / K_W12</i> <i>W3 / zna wybrane metody analizy obwodów w stanach ustalonych i nieustalonych / K_W12</i> <i>U1 / potrafi pozyskiwać informacje o metodach analizy obwodów elektrycznych z różnych źródeł, potrafi je interpretować i wykorzystywać / K_U01</i> <i>U2 / potrafi zastosować wybrane metody analizy obwodów do rozwiązywania i modelowania układów elektrycznych / K_U08</i> <i>K1 / potrafi współdziałać w zespole realizując w nim różne role i ponosić odpowiedzialność za wspólne przedsięwzięcia/ K_K04</i> <i>K2 / potrafi myśleć i działać efektywnie / K_K05</i>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: kolokwium, prac kontrolnych i ocen z odpowiedzi w czasie zajęć, warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium oraz uzyskanie średniej z odpowiedzi i prac kontrolnych nie mniejszej niż 3,0. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: uzyskanej sumy punktów za przygotowanie teoretyczne, przeprowadzenie badań oraz sprawozdanie z każdego laboratorium. Warunki zaliczenia laboratoriów oraz wymagania do uzyskania pozytywnej oceny liczbę punktów określają „Zasady odbywania i zaliczania ćwiczeń laboratoryjnych w Pracowni Obwodów i Sygnałów Elektrycznych” – przedstawiane przed rozpoczęciem zajęć laboratoryjnych. Egzamin z przedmiotu jest prowadzony w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń rachunkowych i ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektu U1, U2, K2 - weryfikowane jest na ćwiczeniach Osiągnięcie efektu U1, U2, K1 - weryfikowane jest na laboratoriach Osiągnięcie efektu W1, W2, W3, K2 - sprawdzane jest podczas egzaminu Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty

	kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 14 2. Udział w laboratoriach / 16 3. Udział w ćwiczeniach / 16 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 11 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 16 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 16 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 7 11. Przygotowanie do egzaminu / 18 12. Przygotowanie do zaliczenia / 0 13. Udział w egzaminie / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 116 godz./ 4 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 55 godz./ 2 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 89 godz./ 3 ECTS

Autor

Marek Szulim

dr inż. Marek SZULIM

.....
Podpis

Kierownik

jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

Instytut Systemów Elektronicznych
Wydziału Elektroniki WAT

Zbigniew WATRAL

.....dr hab. inż. Zbigniew WATRAL, prof. WAT

Pieczęć i podpis

KIEROWNIK

Zakładu Obwodów i Sygnałów Elektronicznych
Instytutu Systemów Elektronicznych WEL WAT

Marek Suproniuk
dr inż. Marek SUPRONIUK

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

DZIEKAN
ZATWIERDZAM
Wydziału Elektroniki WAT

Dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI
prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	PODSTAWY EKSPLOATACJI SYSTEMÓW	BASES OF THE EXPLOITATION OF SYSTEMS
Kod modułu:	WELEXCSI-PES	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 18/+, L 18/+, razem: 36 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna: pożądana znajomość rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, metod weryfikacji hipotez, podstaw procesów stochastycznych i elementów logiki, charakterystyki rozkładów zmiennych losowych; Fizyka 1, Fizyka 2: pożądana znajomość podstaw elektromagnetyzmu, fizyki procesów starzeniowych i zużyciowych w obiektach mechanicznych, elektrycznych i elektronicznych; Podstawy metrologii: pożądana znajomość właściwości przetworników pomiarowych, elementów teorii niepewności wyników pomiarów, organizacji procedur pomiarowych i interpretacji wyników pomiarów; Przetwarzanie sygnałów: pożądana znajomość podstaw analizy widmowej, filtracji cyfrowej, konwersji analogowo-cyfrowej i cyfrowo-analogowej.	
Program:	V semestr / Elektronika i telekomunikacja / wszystkie specjalności	
Autor:	dr hab. inż. Tadeusz Dąbrowski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	WEL ISE	
Skrócony opis modułu:	<i>Dyskusja pojęć: eksploatacja, diagnostyka, niezawodność, bezpieczeństwo. System antropotechniczny. Pojęcia zdolności i niezdolności. Trójwarstwowy model procesu eksploatacji. Rodzaje i formy diagnozowania. Procedury diagnostyczno-obługowe. Wnioskowanie diagnostyczne. Wspomaganie procesu diagnostyczno-obługowego. Wskaźniki i funkcje niezawodności użytkowej. Podstawowe struktury niezawodnościowe. Niezawodność obiektów w aspekcie zakłóceń. Kształtowanie niezawodności eksploatacyjnej. Szacowanie niezawodności obiektów.</i>	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady / metody dydaktyczne: werbalno-wizualna prezentacja treści programowych z wykorzystaniem narzędzi audiowizualnych; samodzielna praca studenta - utrwalanie i poszerzanie zasobów wiedzy przedmiotowej. Tematy wykładów: 1. Cele i zadania procesu eksploatacji. / 2 godz. W <i>(Dyskusja pojęć: eksploatacja, diagnostyka, niezawodność, bezpieczeństwo. Informacja o strukturze i zadaniach przedmiotu).</i>	

	2. System antropotechniczny. / 2 godz. W (Pojęcia zdatności i niezdatności technicznej i funkcjonalnej, chwilowej i zadaniowej). 3. Trójwarstwowy model procesu eksploatacji. / 2 godz. W (Procesy destrukcyjne. Procesy i układy przeciwdestrukcyjne). 4. Struktura procesu diagnozowania. / 2 godz. W (Wnioskowanie diagnostyczne. Formy diagnozowania. Procedury diagnostyczno-obslugowe). 5. Zakłócenia w procesie eksploatacji obiektów. / 2 godz. W (Metrologiczno-informacyjne aspekty zarządzania procesem eksploatacji. Przykład syntezy procedury diagnozowania). 6. Wskaźniki i funkcje niezawodności użytkowej. / 2 godz. W (Nieuszkodzalność, częstość uszkodzeń, intensywność uszkodzeń, średni czas między uszkodzeniami, gęstość prawdopodobieństwa zdatności, gotowość obiektu). 7. Podstawowe struktury niezawodnościowe. / 2 godz. W (Struktura szeregową, równoległą, progową, mostkową). 8. Kształtowanie niezawodności eksploatacyjnej. / 2 godz. W (Niezawodność diagnoz, nadmiar informacyjny w procesie diagnozowania, tworzenie systemów o wymaganej niezawodności). 9. Szacowanie niezawodności obiektów. Modele rozkładów czasu zdatności obiektów. / 2 godz. W (Rozkład wykładniczy, rozkład Weibulla, rozkład gamma, rozkład trójkątny). Laboratoria / metody dydaktyczne: praktyczna realizacja doświadczeń oraz wnioskowania eksploatacyjnego; samodzielna praca studenta - utrwalanie i poszerzanie zasobów wiedzy przedmiotowej. Tematy ćwiczeń: 1. Badanie procesu eksploatacji w aspekcie niezawodnościowo-ekonomicznym. / 2 godz. L (Symulacja procesu eksploatacji w systemie antropotechnicznym). 2. Badanie właściwości układu przeciwdestrukcyjnego. / 4 godz. L (Identyfikacja właściwości ochronnych elektrycznej listwy zasilającej). 3. Wyznaczanie optymalizowanej procedury diagnostycznej. / 4 godz. L (Ilustracja wnioskowania diagnostycznego na przykładzie dwuoczkowego obwodu elektrycznego w stanie zdatności i w wybranych stanach niezdatności). 4. Badanie wybranych struktur niezawodnościowych. / 4 godz. L. (Symulacyjne wyznaczanie podstawowych wskaźników niezawodnościowych obiektów o typowych strukturach). 5. Badanie niezawodności diagnoz. / 2 godz. L (Symulacyjna ilustracja wpływu zakłóceń procesu diagnozowania na wiarygodność diagnoz. Ilustracja sposobu zwiększania niezawodności diagnoz w oparciu o tworzony nadmiar informacyjny). 6. Komputerowy system wspomagający procesy diagnostyczno-obslugowe. / 2 godz. L (Ilustracja struktury, działania, przeznaczenia, walorów eksploatacyjnych systemu doradczego SYDIOS).
Literatura:	podstawowa: [1] Będkowski L. Dąbrowski T.: Podstawy eksploatacji. Cz.1. Podstawy diagnostyki technicznej, WAT 2000 [2] Będkowski L. Dąbrowski T.: Podstawy eksploatacji. Cz.2. Podstawy niezawodności eksploatacyjnej, WAT 2006

	[3] Dąbrowski T., Paś J., i in.: Podstawy eksploatacji systemów. Laboratorium, WAT 2014 uzupełniająca: [1] Polska Norma. Słownik terminologiczny elektryki. Niezawodność; jakość obsługi. PN-93/N-50191 [2] Polska Norma. Diagnostyka techniczna. Terminologia ogólna. PN-90/N-04002 [3] Polska Norma. Eksploatacja obiektów technicznych. Terminologia ogólna. PN-82/N-04001 [4] Charloy A.: Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych, cz.1, 2, 3, 4, WNT, Warszawa 2000 [5] Horwitz P., Hill W.: Sztuka elektroniki, cz.1, 2, WKiŁ, Warszawa 2014 [6] Oprac. zbiorowe: L. Hasse, J. Kołodziejski, Z. Karkowski, A. Konczakowska, L. Spiralski: Zakłócenia w aparaturze elektronicznej, Wyd. Radioelektronik, Warszawa 1995
Efekty kształcenia:	W01 - ma podstawową wiedzę w zakresie procesów eksploatacji obiektów technicznych i systemów antropotechnicznych w aspekcie relacji z procesami diagnozowania oraz procesami aktywnego kształtowania niezawodności / K_W18 W02 - ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz uwarunkowań bezpiecznej eksploatacji urządzeń technicznych / K_W19 W03 - ma podstawową wiedzę w zakresie tworzenia struktur obiektów i systemów o wymaganej niezawodności funkcjonalnej oraz świadomość wpływu relacji pomiędzy elementami systemu eksploatacji na efektywność, niezawodność i bezpieczeństwo realizacji zadań eksploatacyjnych / K_W21 U01 - posiada umiejętność samodzielnego kształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych / K_U06 U02 - posiada umiejętność wykorzystania metod diagnozowania do analizy i oceny działania obiektów technicznych i systemów antropotechnicznych / K_U07 U03 - potrafi tworzyć proste procedury testowania elementów i systemów technicznych oraz realizować wnioskowanie eksploatacyjne / K_U13 U04 - potrafi rozwiązywać zadania inżynierskie z uwzględnieniem ich aspektów systemowych i pozatechnicznych, zwłaszcza środowiskowych / K_U19 K01 - ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-elektronika, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje / K_K02 K02 - ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz deklaruje gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K04
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :	Przedmiot kończy się zaliczeniem. Przedmiot jest zaliczany na podstawie wyników pisemnego testu, obejmującego zagadnienia z całego programu przedmiotu oraz z uwzględnieniem oceny wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych. Warunkiem dopuszczenia do testu zaliczeniowego jest uzyskanie ocen pozytywnych z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych. Na ocenę każdego ćwiczenia rzutuje ocena wiedzy z zakresu tematu ćwiczenia, ocena efektywności i samodzielności realizacji zadania laboratoryjnego oraz ocena wykonanego sprawozdania. Warunkiem uzyskania zaliczenia przedmiotu jest: uzyskanie pozytywnej, uśrednionej oceny z ćwiczeń laboratoryjnych oraz uzyskanie pozytywnej oceny z testu. Osiągnięcie poszczególnych efektów kształcenia weryfikowane jest następująco: efekty z kategorii wiedzy (W01, W02, W03) weryfikowane są w częściowym zakresie poprzez skuteczną realizację ćwiczeń laboratoryjnych, a w zakresie całościowym przez wynik testu, efekty z kategorii umiejętności (U01, U02, U03, U04) weryfikowane są przez

	skuteczną realizację technicznych elementów zadań laboratoryjnych oraz przez wyniki pracy własnej studenta, efekty z kategorii kompetencji społecznych (K01, K02) weryfikowane są przez pozytywną zespołową realizację ćwiczeń laboratoryjnych. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.
	Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 18 godz. 2. Udział w laboratoriach / 18 godz.. 3. Udział w ćwiczeniach / 0 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 9 godz. 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 9 godz.. 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 2 godz. 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 10 godz. 13. Udział w egzaminie / 0 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 66 godz./ 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 38 godz./ 1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 54 godz. / 2 ECTS

Autor/autorzy

dr hab. inż. Tadeusz Dąbrowski

Podpis / podpisy

Kierownik
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

dr hab. inż. Zbigniew WATPAŁ - prof. WAT

Pieczęć i podpis

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM

DZIEKAN
Wydziału Elektroniki WAT

prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	Podstawy elektromagnetyzmu	Introductory electromagnetics
Kod modułu	WELEXCSI-PE	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Rodzaj studiów	studia I stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 18/+; C 18/+; L8/z, razem: 44 godz.; 3 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające	algebra z geometrią analityczną / wymagania wstępne: znajomość podstaw rachunku wektorowego analiza matematyczna 1 / wymagania wstępne: znajomość podstaw rachunku różniczkowego i całkowego fizyka 1 / wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć z zakresu ruchu falowego oraz pól elektromagnetycznych	
Program	semestr drugi / elektronika i telekomunikacja / wszystkie specjalności Wydziału Elektroniki	
Autor/autorzy	prof. dr hab. inż. Adam KAWALEC, dr inż. Andrzej DUKATA	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Zakład Mikrofali Instytutu Radioelektroniki WEL	
Skrócony opis modułu	Treść przedmiotu zawiera podstawy teorii elektromagnetyzmu w części dynamicznej, tj. opartej na równaniach Maxwella. Obejmuje on opis propagacji fal elektromagnetycznych (EM) w ośrodkach nieograniczonych, na granicy rozdziału półprzestrzeni dielektrycznych i/lub stratnych oraz w falowodzie prostokątnym. Ponadto przedstawiono podstawy teorii promieniowania fal EM. Na zajęciach laboratoryjnych z zastosowaniem środowiska Mathcad studenci używają modele numeryczne wybranych zjawisk EM.	
Pełny opis modułu (treści programowe)	<u>Wykład / werbalno-audiowizualna prezentacja treści programowych</u> 1. Repetytorium z analizy wektorowej. - Przypomnienie podstawowych pojęć z algebry wektorowej (iloczyn skalarny, wektorowy) i analizy wektorowej (dywergencja, rotacja, gradient, podstawowe tożsamości) wykorzystywanych w elektromagnetyzmie. / 2 godz. 2. Równania Maxwella. - Różniczkowa postać równań Maxwella w ośrodkach materialnych (polaryzacja, magnetyzacja). Równania Maxwella dla pól harmonicznie zmiennych (zespolona przenikalność dielektryczna). Postać całkowa równań Maxwella. / 2 godz. 3. Fale elektromagnetyczne w dielektryku idealnym. - Wyprowadzenie wektorowego równania falowego. Fala płaska typu TEM. Impedancja falowa i impedancja właściwa. / 2 godz. 4. Fale elektromagnetyczne w ośrodku stratnym. - Wykorzystanie zapisu zespolonego do wyprowadzenia równania Helmholtza. Przedstawienia fali płaskiej	

	w notacji zespolonej. Pojęcie zespolonego wektora propagacji. / 2 godz. 5. Warunki brzegowe i zależności energetyczne w polu EM. - Wyprowadzenie warunków brzegowych. Bilans mocy w polu elektromagnetycznym w opisie rzeczywistym i zespolonym. Rzeczywisty, zespolony i średni w czasie wektor Poyntinga. / 2 godz. 6. Fala padająca ukośnie na granicę dielektryk-dielektryk. - Wzory Fresnela dla fali płaskiej padającej ukośnie na granicę dwóch ośrodków dielektrycznych. Współczynniki odbicia i transmisji mocy. / 2 godz. 7. Fale elektromagnetyczne w falowodach. Mody falowe. / 2 godz. 8. Potencjały w elektrodynamice i promieniowanie od źródeł prądowych. - Potencjały wektorowy i skalarny. Potencjały EM opóźnione. Potencjały generowane przez źródła zlokalizowane. Dipol Hertza. / 2 godz.
	9. Test sprawdzający / 2 godz. <u>Ćwiczenia / ćwiczenia audytoryjne.</u> 1. Repetytorium z analizy wektorowej. - Przypomnienie podstawowych pojęć z algebry wektorowej (iloczyn skalarny, wektorowy) i analizy wektorowej (dywergencja, rotacja, gradient, podstawowe tożsamości) wykorzystywanych w elektromagnetyzmie. Przedstawienia fali płaskiej w notacji zespolonej. / 2 godz. 2. Równania Maxwella i równanie falowe. - Wyznaczanie postaci zmiennych w czasie pól elektromagnetycznych za pomocą równań Maxwella. / 2 godz. 3. Zależności energetyczne w polu EM. - Wyznaczanie rzeczywistego, zespolonego i średniego w czasie wektora Poyntinga dla fali płaskiej w próżni. / 2 godz. 4. Warunki brzegowe w elektromagnetyzmie. - Rozkład wektora pola na składową styczną i normalną do granicy rozdziału ośrodków. Wyznaczanie wektorów pola elektrycznego i magnetycznego na granicy dwóch ośrodków w oparciu o warunki brzegowe. / 2 godz. 5. Fala padająca prostopadłe na granicę dielektryk-dielektryk. - Wyznaczanie współczynników odbicia i transmisji mocy dla fali płaskiej padającej prostopadłe na granicę dwóch ośrodków dielektrycznych. / 2 godz. 6. Fala padająca prostopadłe na granicę dielektryk-przewodnik. - Wyznaczanie współczynników odbicia i transmisji pola elektrycznego dla fali płaskiej padającej prostopadłe na granicę dielektryk-przewodnik. / 2 godz. 7. Falowód prostokątny 1 - Wyznaczanie postaci rozwiązania dla modów TM i TE w falowodzie prostokątnym. / 2 godz. 8. Falowód prostokątny 2 - Wyznaczanie parametrów falowodu prostokątnego (częstości granicznej, liczby falowej w zależności od częstości granicznej, prędkości fazowej i grupowej). / 2 godz. 9. Prace kontrolne. / 2 godz. <u>Laboratoria / ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem komputera.</u> 1. Wprowadzenie do programu MathCad. - Deklaracja stałych, definiowanie funkcji, wizualizacja wyników, różniczkowanie, całkowanie. Obliczenia symboliczne i numeryczne dywergencji, rotacji, gradientu w układzie kartezjańskim. / 2 godz. 2. Modelowanie odbicia i transmisji płaskiej fali EM na granicy dwóch ośrodków. / 2 godz. 3. Modelowanie pól EM w falowodzie. / 2 godz. 4. Modelowanie pola promieniowania dipola Hertza. / 2 godz.
Literatura	<u>Podstawowa:</u> 1. T. Morawski, W. Gwarek, Pola i fale elektromagnetyczne, WNT, Warszawa, 1985 lub później. 2. D. J. Griffiths, Podstawy elektrodynamiki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2001 lub później. <u>Uzupełniająca:</u> 1. R. Litwin, Teoria pola elektromagnetycznego, WNT, Warszawa, 1968 lub później.
Efekty kształcenia	W1 / Ma wiedzę z zakresu matematyki i fizyki przydatną do formułowania i roz-

	wiązywania prostych zadań z zakresu podstaw elektromagnetyzmu. / K_W01, K_W02 W2 / Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie opisu pól elektromagnetycznych oraz propagacji fal w przestrzeni wolnej, w obszarze sąsiadującym z granicą ośrodków oraz w falowodzie prostokątnym. / K_W01, K_W04 W3 / Zna podstawowe metody stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu propagacji fal w przestrzeni wolnej, w obszarze sąsiadującym z granicą ośrodków oraz w falowodzie prostokątnym. / K_W01, K_W04 U1 / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i internetu, integrować uzyskane informacje i wyciągać wnioski. / K_U01
	U2 / Ma umiejętność samokształcenia. / K_U06 U3 / Potrafi planować symulacje komputerowe dotyczące podstaw elektromagnetyzmu w środowisku MathCad, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. / K_U10 K1 / Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. / K_K01 K2 / Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. / K_K04
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie zaliczenia. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie prac kontrolnych oraz aktywności na ćwiczeniach. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie aktywności na ćwiczeniach oraz wykonanego sprawozdania w formie elektronicznej. Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej (test - zadania zamknięte). Warunkiem koniecznym do uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena z testu, ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych. Efekty W1, W2, W3, U2 weryfikowane są w cząstkowym zakresie poprzez skuteczną realizację ćwiczeń rachunkowych, laboratoryjnych oraz testu. Efekty U1, U3 weryfikowane są poprzez skuteczną realizację zadań laboratoryjnych. Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100% Ocenę dobłą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90% Ocenę dobłą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80% Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70% Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60% Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50% Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50% Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%

Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	<u>Aktywność / obciążenie studenta w godz. (wg arkusza Bilans ECTS)</u> 1. Udział w wykładach / 18 2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / 18 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 8 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 0 5. Udział w seminariach / 0 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 14 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / 15 8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 8 9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / 0 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 11. Udział w konsultacjach / 6 12. Przygotowanie do egzaminu / 0 13. Przygotowanie do zaliczenia / 3 14. Udział w egzaminie / 0
	<u>Sumaryczne obciążenie pracą studenta:</u> 90 godz. / 3 ECTS, przyjęto 3 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11): 50 godz./ 1,5 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową Σ (1+10): 81 godz./ 2,5 ECTS

Autorzy

prof. dr hab. inż. Adam KAWALEC

dr inż. Andrzej DUKATA

Kierownik

Zakładu Mikrofal

KIEROWNIK
Instytutu Radioelektroniki

Zakładu Mikrofal

Instytutu Radioelektroniki WEL

dr hab. inż. Waldemar SUSEK, prof. WAT

dr hab. inż. Waldemar SUSEK prof. WAT

DYREKTOR

Instytutu Radioelektroniki

Wydziału Elektroniki WAT

plk dr hab. inż. Piotr KANIEWSKI

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM

DZIEKAN

Wydziału Elektroniki WAT

[Signature]
prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	Podstawy metrologii	Basics of metrology
Kod modułu:	WELEXCSI-PM	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 10/+, L 20/+, razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	brak modułów wprowadzających	
Program:	I semestr / Elektronika i telekomunikacja / wszystkie specjalności	
Autor:	dr inż. Tomasz Ciechulski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Instytut Systemów Elektronicznych WEL	
Skrócony opis modułu:	Przedmiot służy poznaniu miejsca i roli metrologii we współczesnym społeczeństwie. Definiuje podstawowe pojęcia z zakresu metrologii oraz przedstawia Międzynarodowy układ jednostek miar. Opisuje budowę oraz przeznaczenie wzorców wielkości elektrycznych i czasu. Wyjaśnia istotę podstawowych metod pomiarowych. Zapoznaje z zasadami: użytkowania przyrządów analogowych i cyfrowych oraz wykonywania pomiarów bezpośrednich i pośrednich podstawowych wielkości elektrycznych. Wprowadza pojęcie niepewności pomiaru oraz przedstawia zasady szacowania niepewności pomiarów zarówno bezpośrednich, jak i pośrednich.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady / metody dydaktyczne: Wykłady są realizowane metodą podającą z wykorzystaniem niezbędnych przykładów. Jest to werbalno-wizualna prezentacja treści programowych z wykorzystaniem technik audiowizualnych oraz elementów metod aktywizujących. Podanie informacji teoretycznych i wskazanie przykładów ilustrujących praktykę. Podanie tematów do samodzielnego studiowania. Konsultacje. Zaliczenie. Tematy kolejnych zajęć (po 2 godziny lekcyjne): 1. Pojęcia podstawowe metrologii. Zasady realizacji i zaliczenia przedmiotu. Metrologia i jej zadania. Obszary działalności metrologii. Obiekt fizyczny. Wielkość. Wielkość mierzalna. Wartość wielkości. Przyrząd pomiarowy analogowy i cyfrowy. Przetwornik. System pomiarowy. 2. Jednostki i układy miar. Układ wielkości. Wielkość podstawowa i pochodna. Jednostka miary. Międzynarodowy układ jednostek miar SI. Przedrostki SI. Pisanie nazw i oznaczeń jednostek SI. Jednostki spoza SI. 3. Wzorce jednostek miar. Wzorzec jednostki miary. Hierarchia wzorców. Właściwości metrologiczne wzorców. Wzorce jednostek wielkości	

	elektrycznych. Metody pomiarowe. Pomiar. Zasada pomiaru. Wynik pomiaru. Podziałka. Długość podziałki. Działka elementarna. Podziałka liniowa. Podziałka nieliniowa. Ocyfrowanie podziałki. Stała przyrządu. Rozdzielczość. Dokładność przyrządu pomiarowego. Klasa dokładności. Metoda pomiarowa. Klasyfikacja metod pomiarowych. Metody analogowe i cyfrowe. Metody bezpośrednie, pośrednie i złożone. Metody porównawcze. Metody przetwarzania. 4. Klasyfikacja teorii błędów. Dokładność pomiaru. Błąd pomiaru. Klasyfikacja błędów pomiarów i podstawowe oznaczenia. Błąd systematyczny. Błąd przypadkowy. Zapis wyniku pomiaru. Reguły zaokrąglania. Zasady sporządzania wykresów. Zasady ogólnego opisu wykresu. Zasady wykorzystania siatek liniowo-liniowych, liniowo-logarytmicznych, logarytmiczno-liniowych, logarytmiczno-logarytmicznych i decybelowych. Aproksymacja.
	5. Szacowanie niepewności pomiarów. Niepewność pomiaru. Odchylenie standardowe. Zasady obliczania i wyrażania niepewności pomiarów – metoda A i B wyznaczania niepewności standardowej. Niepewność złożona i rozszerzona. Laboratoria / metody dydaktyczne: praktyczna realizacja pomiarów i szacowania niepewności pomiarów, utrwalenie elementów treści programowych. Podanie zadań do samodzielnego rozwiązania i tematów do studiowania. Tematy kolejnych zajęć (po 4 godziny lekcyjne): 1. Zasady wykonywania pomiarów i opracowywania ich wyników. Zasady bhp w laboratorium. Ogólne zasady wykonywania pomiarów. Zasady wypełniania protokołu pomiarowego oraz opracowywania sprawozdania. Reguły zaokrąglania. Cyfry znaczące. Sposób odczytu wartości z przyrządu analogowego. Zasady doboru podzakresu pomiarowego do wartości mierzonej. Błąd paralaksy. Wyświetlacz przyrządu cyfrowego, rozdzielczość cyfrowa wyświetlacza. Metody pomiarowe. Zasady sporządzania wykresów. Rodzaje siatek. 2. Niepewność pomiarów bezpośrednich przyrządami analogowymi. Ogólna zasada działania i budowa przyrządów analogowych: woltomierzy, amperomierzy i omomierzy. Sposób wyrażania dokładności przyrządów analogowych. Wyznaczanie niepewności pomiarów bezpośrednich jednokrotnych: szacowanie niepewności standardowej typu B, niepewności rozszerzonej bezwzględnej i względnej. Zapis wyniku końcowego pomiaru. 3. Niepewność pomiarów bezpośrednich przyrządami cyfrowymi. Ogólna zasada działania i budowa przyrządów cyfrowych. Sposób wyrażania dokładności przyrządów cyfrowych. Szacowanie niepewności typu A i niepewności złożonej w serii pomiarowej. Wyznaczanie niepewności dla serii pomiarowej: szacowanie niepewności standardowych typu A i B, niepewności standardowej złożonej oraz niepewności rozszerzonej. Rozkład normalny i studenta. 4. Niepewność pomiarów pośrednich. Pomiary charakterystyk układów. Idea pomiarów pośrednich. Wyznaczanie niepewności pomiarów pośrednich. Miara decybelowa i jej zastosowanie. Ogólna zasada działania woltomierzy prądu zmiennego. Parametry przebiegów zmiennych: amplituda, wartość skuteczna, wartość międzyszczytowa, częstotliwość, okres. 5. Niepewność pomiarów oscyloskopowych. Podstawy pomiarów oscyloskopowych. Niepewność pomiaru napięcia, okresu i częstotliwości. Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.
Literatura:	podstawowa: 1. Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: <i>Metrologia elektryczna</i>. Wyd. 11, WNT, Warszawa 2015 (lub wcześniejsze). 2. Rydzewski J.: <i>Pomiary oscyloskopowe</i>, WNT, Warszawa 2007. uzupełniająca: 1. Gortat G., Dusza J., Leśniewski A.: <i>Podstawy miernictwa</i>, Oficyna

	Wydawnicza PW, Warszawa 1998. 2. Jakubiec J.: <i>Błędy i niepewności danych w systemie pomiarowo-sterującym</i>, Politechnika Śląska, Gliwice 2010. 3. Zatorski A., Sroka R.: <i>Podstawy metrologii elektrycznej</i>, Wydawnictwo AGH, Kraków 2011.
	<i>Symbol i nr efektu modułu / efekt kształcenia / odniesienie do efektu kierunkowego</i> <i>W1 / Student ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą parametry rozkładu zmiennej losowej oraz zna i rozumie rozkłady prawdopodobieństwa zmiennej losowej. / K_W01</i> <i>W2 / Student ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą elektryczność i magnetyzm w zakresie niezbędnym do zrozumienia podstawowych zjawisk występujących w elementach i układach elektronicznych. / K_W02</i>
Efekty kształcenia:	<i>W3 / Student ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości elektrycznych różnego typu, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu. / K_W13</i> <i>U1 / Student potrafi przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów układów elektronicznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, potrafi dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski. / K_U12</i> <i>U2 / Student stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. / K_U24</i> <i>K1 / Student ma świadomość ważności zachowania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej. / K_K03</i> <i>K2 / Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. / K_K04</i>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :	<i>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</i> <i>Zaliczenie jest przeprowadzane w formie pisemnej i ustnej.</i> <i>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.</i> <i>Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych: zaliczenie wszystkich zajęć laboratoryjnych na oceny pozytywne tj. kolokwium wstępnych i sprawozdań.</i> <i>Osiągnięcie efektów W1, W2, W3 weryfikowane jest: w trakcie kolokwium wstępnych.</i> <i>Osiągnięcie efektów U1, U2 i K1, K2 sprawdzane jest: w trakcie realizacji części praktycznej laboratorium.</i> <i>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.</i> <i>Ocenę dobłą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.</i> <i>Ocenę dobłą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.</i> <i>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.</i> <i>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.</i> <i>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</i> <i>Ocenę uogólnioną zał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.</i> <i>Ocenę uogólnioną nzał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</i>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 10 2. Udział w laboratoriach / 20 3. Udział w ćwiczeniach / 0 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8

	6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 20 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 4,5 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 12 13. Udział w egzaminie / 0 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 74,5 godz./ 2,5 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 34,5 godz./ 1,0 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 58 godz./ 2,0 ECTS
--	--

Autor

T. Ciechulski

Podpis

Kierownik

jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

DYREKTOR
Instytutu Systemów Elektronicznych
Wydziału Elektroniki WAT

Pieczęć i podpis

dr hab. inż. Zbigniew WATRAL, prof. WAT

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM

Wydziału Elektroniki WAT



prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	<i>Podstawy normalizacji oraz ochrony własności intelektualnej i przemysłowej</i>	<i>Principles of standarization and intellectual property protection</i>
Kod modułu:	WELEXCS1 - PNoOWliP	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 10/+, S 4/+, razem: 14godz., 1 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Brak przedmiotów wprowadzających	
Program:	I semestr / Elektronika i telekomunikacja / wszystkie specjalności	
Autor:	dr inż. Janusz Wawer	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis modułu:	<i>Cele i zadania normalizacji. Organizacja normalizacji na szczeblu krajowym i międzynarodowym. Zasady ochrony własności intelektualnej. Prawo autorskie i prawa pokrewne. Dozwolony użytek osobisty. Prawna ochrona własności przemysłowej. Organizacja i działalność urzędów patentowych.</i>	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady /metody dydaktyczne: werbalna prezentacja treści programowych z wykorzystaniem technik wizualnych; podanie informacji teoretycznych i wskazanie przykładów praktycznych. 1. Zasady realizacji i zaliczenia przedmiotu. Cele i zadania normalizacji. Rola normalizacji w działalności technicznej i gospodarczej 2.Organizacja działalności normalizacyjnej Normalizacyjne organizacje krajowe i międzynarodowe (PKN, CEN, CENELEC, ISO, IEC i in.). Terminologia normalizacyjna. Procedury prac normalizacyjnych. Dokumenty normalizacyjne. 3. Ochrona własności intelektualnej Zasady i cele ochrony własności intelektualnej. Prawo autorskie i prawa pokrewne. Cytaty, przedruki, licencje dla szkół, uczelni i bibliotek. Prawo autorskie a praca dyplomowa. Problem plagiatów. Odpowiedzialność karna. 4.Ochrona własności przemysłowej. Urzędy patentowe Prawna ochrona własności przemysłowej, to jest wynalazków, wzorów użytkowych i przemysłowych, znaków towarowych, topografii układów	

	scalonych. Urzędy patentowe krajowe i międzynarodowe – organizacja i podstawowe zadania. Seminarium – analiza i dyskusja wybranych elementów treści programowych., repetytorium i utrwalenie wiedzy, dyskusja. 1. Dozwolony użytek/ 2 godz. 2. Patentowanie wynalazków / 2 godz.
Literatura:	podstawowa: 1. Aktualne ustawy i rozporządzenia dotyczące normalizacji, prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz prawa własności przemysłowej. 2. Internet uzupełniająca: 1. Janusz Barta. Prawo autorskie i prawa pokrewne. Wydawnictwo Oficyna Wolters Kluwer Business 2008. 2. R. Gola: Prawo własności przemysłowej. Wydawnictwo TUR Warszawa 2006.
Efekty kształcenia:	W1 / ma elementarną wiedzę w zakresie wybranych zagadnień prawa, normalizacji, ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego oraz działania systemu patentowego / K_ W20 U1 / potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie urządzeń i systemów telekomunikacyjnych – dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym: środowiskowe, społeczne, ekonomiczne i prawne / K_ U19 K1 / ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w obszarze elektroniki, telekomunikacji, teleinformatyki, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje / K_ K02
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :	<i>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia, przeprowadzonego w formie pisemnej</i> <i>Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: obecność i aktywna postawa na seminariach</i> <i>Osiągnięcie efektu W1 weryfikowane jest w trakcie zaliczenia przedmiotu.</i> <i>Osiągnięcie efektów U1 i K1 - sprawdzane jest na zajęciach seminaryjnych</i> Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	1. Udział w wykładach / 10 2. Udział w laboratoriach / 0 3. Udział w ćwiczeniach / 0 4. Udział w seminariach 4 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 4 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 1,5 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia 4

13. Udział w egzaminie / 0

Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 11,5 godz. / 0,5 ECTS

Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 22 godz. / 0,5 ECTS

Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 54 godz. / 1,5 ECTS

Autor
dr inż. Janusz Wawer



.....
Podpis



Kierownik
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

.....
dr hab. inż. Zbigniew WAT, prof. WAT



KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM
Dziekan Wydziału Elektroniki


Prof. dr hab. inż. Andrzej P. DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	Podstawy teledetekcji	Remote sensing fundamentals
Kod modułu	WELEXCSI-PTel	
Język wykładowy	<i>polski</i>	
Profil kształcenia	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>	
Rodzaj studiów	<i>studia I stopnia</i>	
Rodzaj modułu	<i>obowiązkowy</i>	
Obowiązuje od naboru	<i>2017</i>	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	<i>W 16/+, C 6/z, L 12/+, razem: 34 godz., 2 pkt ECTS</i>	
Moduły wprowadzające	<i>analiza matematyczna / wymagania wstępne: rachunek różniczkowy i całkowy fizyka / wymagania wstępne: fale akustyczne, fale elektromagnetyczne, rachunek prawdopodobieństwa oraz statystyka matematyczna / wymagania wstępne: zmienne losowe oraz procesy stochastyczne, właściwości podstawo- wych rodzajów procesów stochastycznych technika mikrofalowa / wymagania wstępne: elementy i urządzenia mikrofalowe przetwarzanie sygnałów / wymagania wstępne: klasyfikacje sygnałów, analiza sygnałów</i>	
Program	<i>III semestr / Elektronika i telekomunikacja / wszystkie specjalności</i>	
Autor/autorzy	<i>dr hab. inż. Jerzy PIETRASIŃSKI</i>	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	<i>Zakład Teledetekcji Instytutu Radioelektroniki WEL</i>	
Skrócony opis modułu	<i>Definicje teledetekcji, istota oraz zadania obserwacji zdalnych. Rodzaje pro- mieniowania wykorzystywanego w teledetekcji. Klasyfikacje sensorów stoso- wanych w teledetekcji. Metody emisji i odbioru sygnałów w teledetekcji. Prze- twarzanie sygnałów, danych oraz zobrazowań w urządzeniach i systemach teledetekcyjnych. Podstawowe charakterystyki oraz parametry urządzeń i systemów teledetekcyjnych. Przykłady urządzeń i systemów teledetekcyjnych oraz ich zastosowania.</i>	
Pełny opis modułu (treści programowe)	<u>Wykłady:</u> realizowane są w formie werbalno-wizualnych prezentacji następują- cych treści: 1. Teledetekcja – zadania oraz podstawowe pojęcia i klasyfikacje, sensory teledetekcyjne / 2 godz. 2. Systemy antenowe stosowane w teledetekcji / 2 godz. 3. Metody przeszukiwania przestrzeni oraz pomiary parametrów obser- wowanych obiektów / 2 godz. 4. Skuteczna powierzchnia obiektu (sygnatura), zasięg mikrofalowego sensora obserwacyjnego / 2 godz. 5. Generacja i przetwarzanie sygnałów w sensorach mikrofalowych, tłu- mienie zakłóceń / 2 godz.	

	6. Radary systemów kontroli ruchu lotniczego oraz morskiego, radary pokładowe samolotowe / 2 godz. 7. Zastosowania sensorów teledetekcyjnych w obserwacjach środowiska: sensory teledetekcyjne w meteorologii, radar geofizyczny / 2 godz. 8. Sensory teledetekcyjne specjalnych zastosowań / 2 godz. <u>Ćwiczenia:</u> stanowią uzupełnienie wykładów i polegają na rozwiązywaniu przykładów liczbowych dotyczących poniższych tematów: 1. Metody przeszukiwania przestrzeni oraz fizyczne zasady wykrywania obiektów / 2 godz.
	2. Skuteczna powierzchnia obiektu / 2 godz. 3. Zasięg radaru w swobodnej przestrzeni / 2 godz. <u>Laboratoria:</u> umożliwiają praktyczne poszerzenie wiedzy oraz umiejętności nabytych w trakcie wykładów i ćwiczeń: 1. Sensory akustyczne / 2 godz. 2. Elementy sonolokacji / 2 godz. 3. Wykrywanie obiektów i pomiar ich współrzędnych / 2 godz. 4. Radar pierwotny w systemie kierowania ruchem lotniczym / 2 godz. 5. Radar wtórny w systemie kierowania ruchem lotniczym / 2 godz. 6. Radar geofizyczny / 2 godz.
Literatura	<u>Podstawowa:</u> 1. Campbell J.B., Wynne R.H.: Introduction to remote sensing. Fifth Edition. The Guilford Press, 2011, A Division of Guilford Publication, Inc. 2. Bhatta B.: Remote sensing and GIS. Oxford University Press, 2008 3. Elachi C.: Introduction to the physics and techniques of remote sensing; Wiley J. & Sons, 1987 4. Sanecki J.: Teledetekcja, pozyskiwanie danych; WNT, Warszawa, 2006 5. materiały dydaktyczne dotyczące zagadnień TELEDETEKCJI zamieszczone na stronie internetowej Zakładu Teledetekcji <u>Uzupełniająca:</u> 1. Sitek Z.: Wprowadzenie do teledetekcji lotniczej i satelitarnej; AGH, Uczelnie wydawnictwa naukowo – Dydaktyczne, Kraków 2000 2. Jasiński J., Kroszczyński K., Rymarz C., Winnicki I.: Satelitarne obrazy procesów atmosferycznych kształtujących pogodę; PWN, Warszawa, 1999 3. Skolnik M.: Introduction to radar systems; Mc Graw Hill, Third Edition, 2001. 4. Rogalski A.; Infrared Detectors. Second Edition. CRC Press. 2010. 5. artykuły, referaty oraz inne materiały dotyczące zagadnień TELEDETEKCJI zamieszczone na stronie internetowej Zakładu Teledetekcji
Efekty kształcenia	W1 / Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki, obejmującą elementy analizy matematycznej, procesy stochastyczne, metody optymalizacji oraz metody numeryczne, niezbędne do: 1) modelowania i analizy zaawansowanych urządzeń i systemów elektronicznych i telekomunikacyjnych, a także zjawisk fizycznych w nich występujących; 2) opisu i analizy działania oraz syntezy złożonych systemów elektronicznych i telekomunikacyjnych; 3) opisu, analizy i syntezy algorytmów przetwarzania sygnałów i informacji / K_W01

	W2 / Ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie technik i technologii stosowanych w systemach elektronicznych lub telekomunikacyjnych/ K_W12 U1 / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie/ K_U01 U2 / Potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników / K_U03 U3 / Potrafi zaplanować oraz przeprowadzić eksperymenty badawcze, w tym testowanie, symulację i pomiary charakterystyk a także ekstrakcję parametrów charakteryzujących rozwiązania techniczne systemów elektronicznych lub telekomunikacyjnych / K_U09 K1 / Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób / K_K01 K2 / ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko / K_K02
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia przeprowadzanego w formie testu. Test uważa się za zaliczony w przypadku uzyskania nie mniej niż 3 punktów na 10 możliwych. Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: obecność oraz punktowana aktywność na ćwiczeniach rachunkowych oraz laboratoryjnych. Ażeby zaliczyć ćwiczenia rachunkowe trzeba uzyskać nie mniej niż 5 pkt. na 9 możliwych. Ażeby zaliczyć ćwiczenia laboratoryjne trzeba uzyskać nie mniej niż 8 pkt. na 18 możliwych. Zaliczając wszystkie rygory (łącznie z testem) można uzyskać od 16 do 37 pkt. Osiągnięcie efektów W1, W2, K1 i K2 - weryfikowane jest w formie ustnej podczas realizacji ćwiczeń rachunkowych oraz laboratoryjnych Osiągnięcie efektów U1, U2, U3 - weryfikowane jest w formie ustnej podczas realizacji ćwiczeń rachunkowych oraz laboratoryjnych poprzez ocenę przygotowania i wyników realizowanych prac. Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia: Ocenę bardzo dobry otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 34-37 punktów. Ocenę dobry plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 30-33 punktów. Ocenę dobry otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 26-29 punktów. Ocenę dostateczny plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 21-25 punktów. Ocenę dostateczny otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 16-20 punktów. Ocenę niedostateczny otrzymuje student, który nie zaliczył któregośkolwiek z rygorów lub osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie mniejszym niż 16 punktów.

	Z uwagi na dodatkowe okoliczności, w przypadkach innych niż wyżej opisane, decyzję o ocenie za przedmiot podejmuje przyjmujący zaliczenie.
	Aktywność / obciążenie studenta w godz. (wg. arkusza Bilans ECTS) 1. Udział w wykładach / 16 2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / 6 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 12 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 0 5. Udział w seminariach / 0 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / 2 8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 6 9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / 0 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 11. Udział w konsultacjach / 6 12. Przygotowanie do egzaminu / 0 13. Przygotowanie do zaliczenia / 4 14. Udział w egzaminie zaliczeniu / 4 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 64 godz. / 2,13 ECTS, przyjęto 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+11+14): 44 godz./1,47 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową $\Sigma(1+10)$ 50 godz./ 1,67 ECTS

Autor


.....
dr hab. inż. Jerzy Pietrański
prof. WAT

Kierownik
Zakładu Teledetekcji
Instytutu Radioelektroniki


.....
dr hab. inż. Jerzy Pietrański
prof. WAT

Dyrektor
Instytutu Radioelektroniki


.....
Płk dr hab. inż. Piotr Kaniewski
prof. WAT

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM

WZIEKAN
Wydziału Elektroniki WAT

prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	Podstawy telekomunikacji	Fundamentals of telecommunication
Kod modułu	WELEXCSI-PT	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Rodzaj studiów	studia I stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	realizowane formy zajęć: W-wykład, C - ćw. audytoryjne, L – ćw. laborat., P – ćw. projektowe, S – seminarium) Rygor: x - egzamin, + zaliczenie na ocenę, z – zaliczenie ogólne W 16/+, C 4/z, L 10/+, razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające	Matematyka / rachunek prawdopodobieństwa, zmienna losowa i jej charakterystyka i parametry Fizyka / parametry pola elektrycznego Podstawy elektromagnetyzmu / podstawowe parametry elektryczne środowisk propagacji fal Obwody i sygnały/ podstawowe miary sygnałów elektrycznych	
Program	Elektronika i Telekomunikacja / wszystkie specjalności WEL II semestr / grupy cywilne	
Autor/autorzy	dr hab.inż. Cezary Ziółkowski, prof. WAT	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	ITK WEL WAT	
Skrócony opis modułu	Definicja i podział systemów telekomunikacyjnych, charakterystyka podstawowych procesów telekomunikacyjnych, struktura i rola poszczególnych elementów łańcucha telekomunikacyjnego, podstawowe miary jakości transmisji informacji, charakterystyka torów transmisyjnych przewodowych, światłowodowych i bezprzewodowych, podstawowe modele kanałów telekomunikacyjnych, modele źródeł informacji – entropia źródła, ilości odbieranej informacji jako funkcja parametrów transmisyjnych kanału, przepustowości kanałów ciągłych i dyskretnych	
Pełny opis modułu (treści programowe)	Wykłady /metody dydaktyczne: z wykorzystaniem dostępnych narzędzi audio-wizualnych Tematy kolejnych zajęć: 1. Wiadomości ogólne o telekomunikacji 2. Miary jakości transmisji sygnałów 3. Charakterystyka torów transmisyjnych 4. Modele kanałów telekomunikacyjnych 5. Elementy teorii informacji 6. Przepustowość kanałów telekomunikacyjnych Ćwiczenia /metody dydaktyczne: rachunkowe i konwersacyjne z wymaganą aktywizacją studentów w formie wystąpień przy tablicy	

	Tematy kolejnych zajęć: 1. Ocena strat mocy w torach transmisyjnych 2. Ocena ilości informacji generowanej przez źródło Laboratoria /metody dydaktyczne: z wykorzystaniem opracowanych stanowisk dydaktycznych oraz metod symulacji komputerowych Tematy kolejnych zajęć: 1. Badanie właściwości statystycznych sygnałów zakłócających 2. Badanie wpływu właściwości transmisyjnych kanału na jego przepustowość
	podstawowa: 1. S. Haykin Systemy telekomunikacyjne cz.1 i cz.2, WKiŁ, Warszawa 1998 2. J. Chustecki i inni, Vademecum teleinformatyka, 1999 3. Praca zbiorowa, Vademecum teleinformatyka II, 2002 4. J. Szóstka Fale i anteny, WKiŁ, Warszawa 2000 uzupełniająca: 1. K. Wesołowski Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, WKŁ Warszawa 2003 2. J. Szabatin Podstawy teorii sygnałów, WKŁ, Warszawa 2003
Literatura	
Efekty kształcenia	W1/ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw telekomunikacji, podstaw systemów telekomunikacyjnych/K_W09 W2/ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie nadawania i odbioru sygnałów w systemach telekomunikacyjnych/K_W23 W3/ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie transmisji sygnałów analogowych i cyfrowych w systemach telekomunikacyjnych/K_W24 U1/potrafi sformułować specyfikację prostych systemów telekomunikacyjnych na poziomie realizowanych funkcji/K_U11 U2/potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich typowych dla telekomunikacji oraz wybierać i stosować właściwe metody/K_U21 U3/ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych/K_U03 K1/rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się/K_K04
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: <i>zaliczenia w formie pisemnego testu</i> Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń rachunkowych i ćwiczeń laboratoryjnych: ćwiczenia rachunkowe – zaliczenie kolokwium końcowego ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie 2 ćwiczeń (teoria i sprawozdanie z przeprowadzonych pomiarów). Efekty W1, W2, W3 sprawdzane są w formie testu pisemnego, Efekty U1, U2, U3 sprawdzane są w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych, ćwiczeń rachunkowych, Efekt K2 weryfikowany jest na podstawie ocen uzyskanych z przygotowanie się do zajęć praktycznych <i>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia</i> Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.

	Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
	Aktywność / obciążenie studenta w godz. (wg. arkusza Bilans ECTS) 1. Udział w wykładach / ...16.. 2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / ...4.. 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 10.....
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 0..... 5. Udział w seminariach / ...0.. 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / ...6.. 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / 4..... 8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 6..... 9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / 0..... 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0..... 11. Udział w konsultacjach / ...4.. 12. Przygotowanie do egzaminu / 0..... 13. Przygotowanie do zaliczenia / 10..... 14. Udział w egzaminie / ...0.. Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60..... godz. /...2..ECTS, przyjęto ...2.. ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+11): ...34.. godz./1,1.....ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową ($\Sigma 1+10$) ...46.. godz./1,5.....ECTS

Autor/autorzy

dr hab. inż. Cezary ZIOŁKOWSKI, prof. WAT
Podpis / podpisy

Kierownik
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

dr inż. Jarosław MICHALAK
Pieczeć i podpis

DYREKTOR
Instytutu Telekomunikacji
Wydziału Elektroniki WAT

plk dr hab. inż. Zbigniew PIOTROWSKI, prof. WAT

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM

Wydziału Elektroniki WAT

prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	Prototypowanie układów elektro- nicznych	Electronics units design
Kod modułu	WELEXCSI –PUE	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Rodzaj studiów	studia I stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 4/+, L 21/+, razem: 25 godz., 1,5 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające	brak modułów wprowadzających	
Program	IV semestr / Elektronika i telekomunikacja / Wszystkie specjalności	
Autor/autorzy	ppłk dr inż. Grzegorz CZOPIK	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Zakład Systemów Radioelektronicznych Instytutu Radioelektroniki WEL	
Skrócony opis modułu	Elementy elektroniczne - obudowy i sposoby oznaczania. Metody i zasady tworzenia płytek PCB. Oprogramowanie specjalistyczne wspomagające projektowanie. Montaż elektroniczny. Rodzaje spoiw, metody poprawnego lutowania, najczęstsze błędy.	
Pełny opis modułu (treści programowe)	<u>Wykłady:</u> 1. Elementy elektroniczne i ich obudowy. Montaż elektroniczny Rodzaje obudów elementów (technologia THT i SMD) - rezystorów, kondensatorów, tranzystorów, układów scalonych, itp. Symbole podzespołów. Podstawowe zasady oznaczania. Rodzaje montażu elektronicznego - montaż przewlekany i powierzchniowy. Rodzaje spoiw i metody poprawnego lutowania. Metody przemysłowego lutowania elementów – 2 godz. 2. Projektowanie i wytwarzanie płytek PCB Metody i zasady tworzenia płytek PCB. Metoda termotransferu i fotochemiczna. Oprogramowanie specjalistyczne do projektowania PCB – 2 godz. <u>Laboratoria:</u> 1. Praktyczna nauka lutowania elementów THT i SMD na płytce uniwersalnej. Demontaż elementów – 4 godz. 2. Wykonanie projektu płytki PCB za pomocą programu specjalistycznego - 4 godz. 3. Tworzenie własnych bibliotek elementów – 4 godz. 4. Wykonanie płytki PCB w oparciu o wykonany projekt - 4 godz. 5. Montaż elementów elektronicznych na wykonanej płytce PCB. Uruchomienie układu - 5 godz.	

Literatura	<u>Podstawowa:</u> 1. J. Felba, Montaż w elektronice, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2010 2. S. Monk, Zabawy z elektroniką, Helion 2014 <u>Uzupełniająca:</u> 1. K. Daniszewski, Urządzenia elektroniczne. Część 1, WSiP Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 2008 2. K. Daniszewski, Urządzenia elektroniczne. Część 2, WSiP Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 2008
Efekty kształcenia	W1 / Ma elementarną wiedzę w zakresie materiałów elektronicznych oraz zna i rozumie podstawy konstruowania i wytwarzania prostych urządzeń elektronicznych / K_W05 W2 / Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych i optoelektronicznych, układów elektronicznych oraz prostych systemów elektronicznych / K_W11 W3 / Zna i rozumie metody i techniki projektowania układów elektronicznych (również w wersji scalonej, w tym układów programowalnych i specjalizowanych) i systemów elektronicznych, zna języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji / K_W15 U1 / Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów / K_U02 U2 / Potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe do analizy i oceny działania elementów i układów elektronicznych, urządzeń i systemów telekomunikacyjnych U3 / Potrafi zaprojektować proces testowania elementów, układów elektronicznych i prostych systemów elektronicznych oraz - w przypadku wykrycia błędów - sformułować diagnozę / K_U13 K1 / Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych / K_K01 K2 / Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w obszarze elektroniki, telekomunikacji, teleinformatyki, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje / K_K02
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	<i>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia</i> <i>Zaliczenie jest przeprowadzane w formie ustnej na podstawie wykonanych układów</i> <i>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń laboratoryjnych</i> <i>Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych, wykonanie wskazanych przez prowadzącego zadań na ocenę pozytywną</i> <i>Osiągnięcie efektów W1, W2, W3, K1 i K2 - weryfikowane jest w formie ustnej podczas realizacji ćwiczeń laboratoryjnych</i> <i>Osiągnięcie efektów U1, U2, U3 - weryfikowane jest w formie ustnej podczas realizacji ćwiczeń laboratoryjnych poprzez ocenę przygotowania i wyników realizowanych prac</i> <i>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia:</i> <i>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%</i> <i>Ocenę dobłą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształ-</i>

	cenia na poziomie 81-90% Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80% Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70% Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60% Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50% Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%
	Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	Aktywność / obciążenie studenta w godz. (wg. arkusza Bilans ECTS) 1. Udział w wykładach / 4 2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / 0 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 21 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 0 5. Udział w seminariach / 0 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 4 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / 0 8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 10 9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / 0 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 11. Udział w konsultacjach / 2 12. Przygotowanie do egzaminu / 0 13. Przygotowanie do zaliczenia / 2 14. Udział w egzaminie/zaliczeniu / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 45 godz. / 1,5 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): 29 godz./ 1,0 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową ($\Sigma 1+10$) 39 godz./ 1,3 ECTS

Autor



ppłk dr inż. Grzegorz Czopik

Kierownik
Zakładu Systemów Radioelektronicznych
Instytutu Radioelektroniki



dr inż. Jan Matuszewski

DYREKTOR
Instytutu Radioelektroniki
Wydziału Elektroniki WAT



płk dr hab. inż. Piotr KANIEWSKI

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

DZIEKAN
ZATWIERDZAM
Wydziału Elektroniki WAT

.....prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	Przetwarzanie sygnałów	Signal processing
Kod modułu	WELEXCSI-PS	
Język wykładowy	<i>polski</i>	
Profil kształcenia	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>	
Rodzaj studiów	<i>studia I stopnia</i>	
Rodzaj modułu	<i>obowiązkowy</i>	
Obowiązuje od naboru	<i>2017</i>	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	<i>W 24/ +, C 14/ +, L 6, razem: 44 godz., 3 pkt ECTS</i>	
Moduły wprowadzające	nazwa modułu / wymagania wstępne: <i>Analiza matematyczna 1 i 2 / umiejętność całkowania, różniczkowania, wykonywania operacji na liczbach zespolonych Obwody i sygnały 1 i 2 / podstawowa znajomość wielkości elektrycznych, sygnałów harmoniczných i ich charakterystyk</i>	
Program	<i>III semestr / Elektronika i telekomunikacja / wszystkie specjalności</i>	
Autor	<i>dr inż. Czesław LEŚNIK</i>	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	<i>Zakład Teledetekcji Instytutu Radioelektroniki WEL</i>	
Skrócony opis modułu	<i>Przedmiot ma za zadanie zapoznać studentów z tematyką związaną z klasyfikacją sygnałów, ich matematycznymi modelami, analizą widmową analogowych sygnałów okresowych i nieokresowych, podstawami analizy korelacyjnej sygnałów, przetwarzaniem sygnałów analogowych przez układy liniowe, przekształceniem Hilberta i sygnałem analitycznym, konwersją analogowo-cyfrową i cyfrowo-analogową, liniowymi układami dyskretnymi, analizą widmową sygnałów dyskretnych, przekształceniem Z oraz podstawami filtracji cyfrowej.</i>	
Pełny opis modułu (treści programowe)	<u>Wykłady /metody dydaktyczne</u> 1. Wprowadzenie. / 2 <i>pojęcia ogólne, klasyfikacja i parametry sygnałów, przykłady rzeczywistych sygnałów deterministycznych, sygnały dystrybucyjne</i> 2. Analiza widmowa analogowych sygnałów okresowych. / 2 <i>aproksymacja sygnału, uogólniony szereg Fouriera, wykładniczy i trygonometryczny szereg Fouriera, warunki Dirichleta</i> 3. Analiza widmowa analogowych sygnałów nieokresowych. / 2 <i>proste i odwrotne przekształcenie Fouriera, warunki istnienia transformaty, wybrane właściwości przekształcenia Fouriera, widmo amplitudowe i widmo fazowe sygnału, widmo energii, widmo mocy sygnału</i>	

	4. Podstawy analizy korelacyjnej sygnałów zdeterminowanych. / 2 funkcje autokorelacji i korelacji wzajemnej sygnałów analogowych i dyskretnych, właściwości i przykłady funkcji korelacyjnych 5. Przetwarzanie sygnałów analogowych przez układy liniowe. / 2 definicja układu, pojęcie stacjonarności, liniowości i przyczynowości układu, odpowiedź impulsowa układu, związek pomiędzy sygnałem na wejściu i wyjściu układu, opis układu w dziedzinie częstotliwości 6. Przekształcenie Hilberta. Sygnał analityczny. / 2 pojęcie sygnału analitycznego, przekształcenie Hilberta, amplituda, pulsacja i faza chwilowa, widmo sygnału analitycznego, drganie uogólnione, obwiednia zespolona 7. Konwersja analogowo-cyfrowa i cyfrowo-analogowa. / 2 próbkiwanie, twierdzenie o próbkowaniu, widmo sygnału spróbkowanego, kwantowanie, szum kwantyzacji, odtwarzanie sygnału z ciągu próbek
	8. Liniowe układy dyskretny. / 2 definicja układu, pojęcie stacjonarności, liniowości i przyczynowości układu, odpowiedź impulsowa i transmitancja układów dyskretnych, realizowalność a przyczynowość układu, związek pomiędzy sygnałem na wejściu i wyjściu układu, dyskretny liniowy i kołowy spłot sygnałów 9. Analiza widmowa dyskretnych sygnałów zdeterminowanych. / 2 przekształcenie Fouriera sygnałów dyskretnych, dyskretnie przekształcenie Fouriera, właściwości dyskretnego przekształcenia Fouriera, wyznaczanie spłotu przy pomocy DFT 10. Szybkie przekształcenie Fouriera. Przekształcenie Z. / 2 istota szybkiego przekształcenia Fouriera, przekształcenie Z: definicja, właściwości, obszar zbieżności, związek transformaty Z z przekształceniem Fouriera 11. Podstawy filtracji cyfrowej, cz.1. / 2 równania różnicowe, schematy strukturalne, układy o skończonej i nieskończonej odpowiedzi impulsowej, układy rekursywne i nierekursywne, formy struktur układów 12. Podstawy filtracji cyfrowej, cz.2. / 1 formy struktur układów cd, właściwości i porównanie filtrów NOI i SOI Zaliczenie przedmiotu. / 1 Metody dydaktyczne: werbalno-wizualna prezentacja treści programowych. <u>Ćwiczenia / metody dydaktyczne</u> 1. Rozwijanie ciągłego w czasie sygnału zdeterminowanego w szereg Fouriera. / 2 2. Wyznaczanie transformaty Fouriera wybranych analogowych sygnałów zdeterminowanych. / 2 3. Przekształcenie Hilberta. Sygnał analityczny. / 2 4. Analiza widmowa dyskretnych sygnałów zdeterminowanych. / 2 5. Wyznaczanie spłotu w dziedzinie czasu i częstotliwości. / 2 6. Przekształcenie Z i jego podstawowe właściwości. / 2 7. Wyznaczanie charakterystyk liniowych układów dyskretnych. / 1 Kolokwium zaliczające. / 1 Metody dydaktyczne: utrwalanie tematyki wykładów poprzez wspólne rozwiązywanie reprezentatywnych zadań rachunkowych. <u>Laboratoria / metody dydaktyczne</u> 1. Analiza widmowa analogowych sygnałów zdeterminowanych. / 2 2. Analiza korelacyjna analogowych sygnałów zdeterminowanych. / 2

	3. <i>Badania podstawowych filtrów cyfrowych. / 2</i> Metody dydaktyczne: weryfikacja nabytej przez studentów wiedzy poprzez samodzielne wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych na stanowiskach komputerowych
	<u>Podstawowa:</u> 1. Leśnik C.: <i>Materiały pomocnicze do zajęć dydaktycznych</i>, http://clesnik.wel.wat.edu.pl/. 2. Zieliński T.P.: <i>Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań</i>. WKŁ, Warszawa, 2005. 3. Szabatin J.: <i>Podstawy teorii sygnałów</i>. WKŁ, Warszawa, 2003.
Literatura	<u>Uzupełniająca:</u> 1. Izydorczyk J., Płonka G., Tyma G.: <i>Teoria sygnałów. Kompendium wiedzy na temat sygnałów i metod ich przetwarzania</i>. Helion, Gliwice, 2006. 2. Lyons R.G.: <i>Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów</i>. WKŁ, Warszawa, 2003. 3. Szabatin J.: <i>Podstawy teorii sygnałów</i>. WKŁ, Warszawa, 2003. 4. Szabatin J.: <i>Przetwarzanie sygnałów. Materiały dydaktyczne Politechniki Warszawskiej</i>, 2003. 5. Szabatin J. i inni: <i>Zbiór zadań z teorii sygnałów i teorii informacji</i>. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2003.
Efekty kształcenia	W1 / Ma podstawową wiedzę w zakresie matematyki niezbędną do opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów zdeterminowanych / K_W01. W2 / Ma uporządkowaną podstawową wiedzę w zakresie teorii sygnałów zdeterminowanych oraz metod ich przetwarzania / K_W12. U1 / Potrafi dokonać w sposób teoretyczny podstawowej analizy sygnałów zdeterminowanych oraz prostych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości / K_U08. U2 / Potrafi dokonać podstawowej analizy sygnałów zdeterminowanych oraz prostych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości stosując odpowiednie narzędzia programowe. Potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć wnioski / K_U08, K_U12. K1 / Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej / K_K03.
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia na ocenę. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: końcowego kolokwium zaliczającego na ocenę, przy spełnionym warunku pozytywnych wszystkich ocen bieżących. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: kolokwium wstępnych oraz sprawozdań dla każdego ćwiczenia. Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie testu pisemnego z zestawem pytań otwartych. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń rachunkowych oraz ćwiczeń laboratoryjnych. Ocenę bardzo dobry otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobry plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobry otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczny plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.

	Ocenę dostateczny otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczny otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. <u>Efekty W1 i W2</u> sprawdzane są na kolokwiah wstępnych przed ćwiczeniami laboratoryjnymi, w trakcie ćwiczeń rachunkowych oraz na końcowym zaliczeniu pisemnym. <u>Efekt U1</u> sprawdzany jest w trakcie ćwiczeń rachunkowych. <u>Efekt U2</u> sprawdzany w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych i na podstawie sprawozdań z tych ćwiczeń. <u>Efekt K1</u> sprawdzany jest poprzez ocenę postawy studenta podczas wykładów oraz ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	Aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 24 2. Udział w ćwiczeniach / 14 3. Udział w laboratoriach / 6 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 12 6. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 14 7. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 6 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 6 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 8 13. Udział w egzaminie / 0 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90 godz. / 3 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+10): 50 godz./1,67 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową $\Sigma(1+9)$ 76 godz./ 2,53 ECTS

Autor

dr inż. Czesław Leśnik

Kierownik
Zakładu Teledetekcji
Instytutu Radioelektroniki

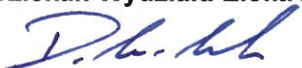
dr hab. inż. Jerzy Pietrański
prof. WAT

DYREKTOR
Instytutu Radioelektroniki
Wydziału Elektroniki WAT

płk dr hab. inż. Piotr KANIEWSKI

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Zatwierdzam
Dziekan Wydziału Elektroniki


prof. dr hab. inż. Andrzej Dobrowolski

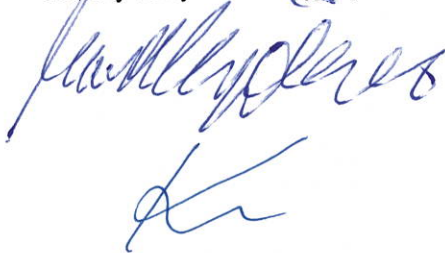
Nazwa modułu	<i>Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna</i>	<i>Calculus of probabilities and mathematical statistics</i>
Kod modułu	WELEXWSI-RPiSM	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Rodzaj studiów	studia pierwszego stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin /rygor, razem godzin, punkty ECTS	realizowane formy zajęć: W – wykład, C – ćwiczenia audytoryjne, L – ćwiczenia laboratoryjne, P – ćwiczenia projektowe, S – seminarium; rygor: x – egzamin, + – zaliczenie na ocenę, z – zaliczenie ogólne W 14/ +; C 12/ +; L 4/ z; razem: 30 godzin, 3 punkty ECTS	
Moduły wprowadzające	<i>Algebra z geometrią analityczną.</i> Student powinien znać: liczby rzeczywiste i zespolone, podstawowe pojęcia, określenia i twierdzenia algebry liniowej i geometrii analitycznej; rachunek wektorowy i macierzowy, przestrzenie wektorowe, układy liniowych równań algebraicznych i metody ich rozwiązywania. <i>Analiza matematyczna 1.</i> Student powinien znać: elementarne pojęcia i symbole logiki i teorii mnogości, symbole, określenia, twierdzenia i przykłady dotyczące rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej i funkcji wielu zmiennych rzeczywistych. Student powinien umieć obliczać granice funkcji jednej zmiennej i funkcji wielu zmiennych, znajdować pochodne i całki oznaczone i nieoznaczone oraz pochodne cząstkowe. <i>Analiza matematyczna 2.</i> Student powinien znać: symbole, określenia, twierdzenia i przykłady dotyczące rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych. Student powinien umieć obliczać całki podwójne i potrójne oraz rozwiązywać równania różniczkowe zwyczajne.	
Program	semestr studiów / kierunku studiów / specjalność I semestr / Elektronika i telekomunikacja / wszystkie specjalności	
Autor/autorzy	dr Lucjan Kowalski, dr hab. Marek Kojdecki	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Instytut Matematyki i Kryptologii, Wydział Cybernetyki	
Skrócony opis modułu	Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i metod rachunkowych rachunku prawdopodobieństwa oraz opanowania elementarnych pojęć i twierdzeń statystyki matematycznej.	
Pełny opis modułu (treści programowe)	Wykład /metody dydaktyczne Tematy kolejnych wykładów (po dwie godziny lekcyjne):	

	1. <i>Podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa.</i> Aksjomatyczne określenie prawdopodobieństwa. Przestrzeń probabilistyczna. Prawdopodobieństwo warunkowe i zupełne. Niezależność zdarzeń. 2. <i>Zmienne losowe skokowe i ciągłe.</i> Zmienna losowa jednowymiarowa; funkcja prawdopodobieństwa i dystrybuanta. Parametry rozkładu zmiennych losowych; wartość oczekiwana, wariancja, momenty i momenty centralne. Funkcje zmiennych losowych. 3. <i>Podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa.</i> Rozkłady dwupunktowy, jednostajny, dwumianowy, Poissona, normalny (Gausa), chi-kwadrat (Pearsona), Studenta, Snedecora. 4. <i>Zmienne losowe dwuwymiarowe skokowe i ciągłe.</i> Rozkłady prawdopodobieństwa brzegowe i warunkowe. Niezależność zmiennych losowych.
	5. <i>Twierdzenia graniczne rachunku prawdopodobieństwa.</i> Ciągi zmiennych losowych, rodzaje zbieżności ciągów zmiennych losowych, przykłady twierdzeń granicznych. 6. <i>Podstawy statystyki matematycznej.</i> Populacja, próba losowa, statystyka. Rozkłady statystyk. 7. <i>Estymacja punktowa.</i> Estymatory dla parametrów rozkładów zmiennych losowych. <i>/ wykład z możliwym wykorzystaniem technik audiowizualnych, podanie zadań do samodzielnego rozwiązania i tematów do studiowania</i> <i>Ćwiczenia / metody dydaktyczne</i> <i>Tematy kolejnych zajęć (po dwie godziny lekcyjne):</i> 1. <i>Podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa.</i> Aksjomatyczne określenie prawdopodobieństwa. Przestrzeń probabilistyczna. Prawdopodobieństwo warunkowe i zupełne. Niezależność zdarzeń. 2. <i>Zmienne losowe skokowe i ciągłe.</i> Zmienna losowa jednowymiarowa; funkcja prawdopodobieństwa i dystrybuanta. 3. <i>Zmienne losowe skokowe i ciągłe.</i> Parametry rozkładu zmiennych losowych; wartość oczekiwana, wariancja, momenty i momenty centralne. Funkcje zmiennych losowych. 4. <i>Podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa.</i> Rozkłady dwupunktowy, jednostajny, dwumianowy, Poissona, normalny (Gausa), chi-kwadrat (Pearsona), Studenta, Snedecora. 5. <i>Zmienne losowe dwuwymiarowe skokowe i ciągłe.</i> Rozkłady prawdopodobieństwa brzegowe i warunkowe. Niezależność zmiennych losowych. 6. <i>Podstawy statystyki matematycznej.</i> Populacja, próba losowa, statystyka. Rozkłady statystyk. <i>/ ćwiczenia rachunkowe ułatwiające opanowanie, zrozumienie i usystematyzowanie wiedzy wyniesionej z wykładów i własnych studiów studentów oraz nabycie umiejętności rachunkowych, podanie zadań do samodzielnego rozwiązania i tematów do studiowania, pisemna praca kontrolna</i> <i>Laboratoria / metody dydaktyczne</i> <i>Tematy kolejnych zajęć (po dwie godziny lekcyjne):</i> 1. <i>Podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa.</i> Rozkłady dwupunktowy, jednostajny, dwumianowy, Poissona, normalny (Gausa), chi-kwadrat (Pearsona), Studenta, Snedecora. 2. <i>Estymacja punktowa.</i> Estymatory dla parametrów rozkładów zmiennych losowych. <i>/ ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem programów uczących i programów narzędziowych, ułatwiające opanowanie, zrozumienie i usystematyzowanie wiedzy wyniesionej z wykładów i własnych studiów studentów, pokaz przykładowych narzędzi obliczeniowych i obliczeń</i>

Literatura	podstawowa: R. Leitner, J. Zacharski, <i>Zarys matematyki wyższej, część III</i>, WNT, 1994. M. Cieciura, J. Zacharski, <i>Metody probabilistyczne w ujęciu praktycznym</i>, Vizja Press, 2007. L. Kowalski, <i>Statystyka</i>, skrypt WAT, 2005. J. Zacharski, <i>Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach</i>, skrypt WAT, 1974. uzupełniająca: A. Plucińska, E. Pluciński, <i>Probabilistyka</i>, PWN, 2000. D. Bobrowski, <i>Probabilistyka w zastosowaniach technicznych</i>, 1998. W. Krysiński, J. Bartos, <i>Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Część I i II</i>, PWN, 1999.
Efekty kształcenia	<i>Student, który zaliczył przedmiot,</i> W01 – Ma podstawową wiedzę, stanowiącą bazę dla zrozumienia i studiowania przedmiotów kierunkowych, w zakresie probabilistyki. Zna podstawowe pojęcia, określenia i twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa i rozkłady prawdopodobieństwa stosowane w statystyce. Zna podstawowe pojęcia, określenia i twierdzenia statystyki matematycznej w tym estymacji punktowej. /K_W02 W02 – Rozumie pojęcia prawdopodobieństwa i statystyki. Zna podstawowe metody obliczania prawdopodobieństw i statystycznej estymacji parametrów zmiennych losowych. / K_W02 U01 – Umie posługiwać się w podstawowym zakresie językiem analizy matematycznej i probabilistyki, wykorzystując właściwe symbole, określenia i odpowiednie twierdzenia. Umie obliczać prawdopodobieństwa, wykorzystując najważniejsze rozkłady prawdopodobieństwa stosowane w statystyce. Umie wyznaczać estymatory punktowe. / K_U08 U02 – Umie formułować i rozwiązywać proste problemy z wykorzystaniem rachunku prawdopodobieństwa i elementarnych metod statystyki matematycznej. / K_U08 U03 – Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł (także anglojęzycznych); potrafi interpretować uzyskane informacje i formułować wnioski. Ma wyrobioną wewnętrzną potrzebę i umiejętność ustawicznego uzupełniania i nowelizacji nabytej wiedzy poprzez samokształcenie. / K_U02 K01 – Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i odświeżania wiedzy w szczególności związanej ze złożoną strukturą matematyki. / K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie <i>zaliczenia</i> sprawdzającego wiedzę (W01 i W02) i umiejętności (U01 i U02). Zaliczenie przedmiotu przeprowadzane jest w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie wyników prac kontrolnych przeprowadzanych pod bezpośrednią kontrolą podczas zajęć (U01, U02, W01, W02) lub w formie zadań do samodzielnego rozwiązania (U01, U02, U03). Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie wyników prac kontrolnych przeprowadzanych pod bezpośrednią kontrolą podczas zajęć (U01, U02, W01, W02) lub w formie zadań do samodzielnego rozwiązania (U01, U02, U03) oraz na podstawie sprawozdań z wybranych ćwiczeń. Dodatkowo studenci otrzymują wskazówki do samodzielnego studiowania z zachętą do korzystania z różnorodnych źródeł wiedzy (U03 i K01). Skala ocen: dostatecznie (3) – student zna i rozumie większość wyłożonych zagadnień, umie rozwiązywać najprostsze zadania rachunkowe, rozumie treść najważniejszych twierdzeń; dobrze (4) – student zna i rozumie znaczną większość wyłożonych zagadnień, umie formułować i rozwiązywać najprostsze zadania rachunkowe oraz interpretować ich wyniki za pomocą twierdzeń; bardzo dobrze (5) – student zna i rozumie wszystkie wyłożone zagadnienia, umie formułować i rozwiązywać zadania rachunkowe oraz interpretować ich wyniki za pomocą twierdzeń; dość dobrze (3,5) i ponad dobrze (4,5) – pośrednio między dostatecznie i dobrze oraz między dobrze i bardzo dobrze.

Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	<i>aktywność / obciążenie studenta w godzinach</i> 1. Udział w wykładach / 14 2. Udział w ćwiczeniach rachunkowych / 12 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 4 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 0 5. Udział w seminariach / 0 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 24 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 22 8. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 8 9. Samodzielne przygotowanie do projektów / 0 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 11. Udział w konsultacjach / 2
	12. Przygotowanie do egzaminu / 4 13. Przygotowanie do zaliczenia / 0 14. Udział w egzaminie / 0 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90 godziny / 3 punkty ECTS Zajęcia: – z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): 30 godzin / 1 punkt ECTS – o charakterze praktycznym (2+3+4+7+8+9): 46 godzin / 1,5 punktu ECTS – powiązane z działalnością naukową (1 do 10): 84 godziny / 3 punkty ECTS

autorzy karty informacyjnej:



dyrektor Instytutu Matematyki i Kryptologii
odpowiedzialnego za przedmiot

DYREKTOR INSTYTUTU
MATEMATYKI I KRYPTOLOGII
WYDZIAŁU CYBERNETYKI WAT

dr hab. Marek KOJDECKI
prof. WAT

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

DZIEKAN
ZATWIERDZAM
.....prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	Systemy i sieci telekomunikacyjne	Telecommunication Systems & Networks
Kod modułu	WELEXCSI - SIST	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Rodzaj studiów	studia I stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	realizowane formy zajęć: W-wykład, C - ćw. audytoryjne, L – ćw. laborat., P – ćw. projektowe, S – seminarium) Rygor: x - egzamin, + zaliczenie na ocenę, z – zaliczenie ogólne W 32/x, S 12/+, razem: 44 godz., 4 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające	nazwa modułu / wymagania wstępne: Podstawy telekomunikacji / wymagania wstępne: charakterystyki kanału telekomunikacyjnego, właściwości mediów transmisyjnych, metody uwierniania transmisji, kodowanie liniowe	
Program	semestr studiów / kierunek studiów / specjalność III semestr / Elektronika i Telekomunikacja / wszystkie specjalności	
Autor	dr inż. Marian WRAŻEŃ	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Instytut Telekomunikacji WEL	
Skrócony opis modułu	Sieć telekomunikacyjna i jej charakterystyki, klasyfikacja, warstwy logiczne, topologie, elementy i ich funkcje, zasoby, adresacja, bezpieczeństwo sieci telekomunikacyjnej. Pojęcie usługi, systemu i sieci telekomunikacyjnej. Klasyfikacja, atrybuty, poziom i jakość usług telekomunikacyjnych. Funkcje realizowane w sieci: transmisja i komutacja. Standaryzacja współpracy elementów sieciowych. Techniki komutacji i transmisji. Sieci SDH i PDH. System radiokomunikacyjny, transmisja danych w systemach radiokomunikacyjnych. Systemy dostępowe xDSL. Sieci teleinformatyczne LAN, MAN. Ewolucja standardu Ethernet w sieciach. Technika MPLS i jej rola w sieciach. Zarządzanie sieciami telekomunikacyjnymi, standard TMN i protokół SNMP. Integracja i konwergencja technik i usług. Sieci następnej generacji.	
Pełny opis modułu (treści programowe)	Wykłady / metody dydaktyczne 1. Tematy kolejnych zajęć / liczba godzin / krótki opis treści zajęć Sieć telekomunikacyjna i jej charakterystyki / 2 godz. / klasyfikacja sieci, warstwy logiczne, topologie, elementy sieciowe i ich funkcje, zasoby, adresacja, klasyfikacja i bezpieczeństwo sieci telekomunikacyjnej. Charakterystyka usług telekomunikacyjnych / 2 godz. / klasyfikacja, atrybuty, poziom i jakość usług telekomunikacyjnych, czynniki wpływające na jakość	

	usługi telekomunikacyjnej. Funkcje realizowane w sieci telekomunikacyjnej / 2 godz. / transmisja, komutacja, synchronizacja. Standaryzacja współpracy elementów sieciowych / 2 godz. / architektury sieci i systemów telekomunikacyjnych, standardy interfejsów międzyelementowych. Techniki realizacji komutacji i transmisji / 2 godz. / rodzaje komutacji i ich właściwości, architektury systemów transmisyjnych, funkcje sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych. Systemy i urządzenia teletransmisyjne / 2 godz. / funkcje, budowa, algorytmy działania systemów teletransmisyjnych, przykładowe rozwiązania urządzeń teletransmisyjnych. Sieci SDH i PDH / 2 godz. / architektury sieci SDH i PDH, urządzenia i topologie sieciowe, organizacja kanału transmisyjnego SDH i PDH, standaryzacja sieci i systemów SDH i PDH. Systemy radiokomunikacyjne / 2 godz. / klasyfikacja systemów radiokomunikacyjnych i ich właściwości, transmisja danych w systemach radiokomunikacyjnych. Systemy dostępne xDSL / 2 godz. / architektura systemów dostępowych xDSL, elementy systemów, organizacja transmisji w kanałach xDSL. Sieci komputerowe LAN / 2 godz. / klasyfikacja sieci komputerowych, protokoły sieciowe, urządzenia w sieciach LAN. Sieć teleinformatyczna z protokołem IP / 2 godz. / właściwości sieci z protokołem IP, budowa pakietu IP, routing w sieci IP, współpraca z sieciami LAN Techniki wspomagające jakość usług w sieci z protokołem IP / 2 godz. / protokoły RTCM i RSVP, przesyłanie pakietów IP w sieciach z protokołami Diff-serv i Intserv, rola protokołu MPLS. Zarządzanie sieciami telekomunikacyjnymi / 2 godz. / usługi i strategie zarządzania, elementy sieci zarządzania wg standardu TMN i SNMP. Integracja i konwergencja technik i usług / 2 godz. / charakterystyka sieci IN, warstwy sieci IN, rola sieci IP jako platformy konwergencyjnej techniki i usług Sieci następnej generacji / 2 godz. / strategie rozwoju telekomunikacji wg ITU, elementy sieci NGN i ich funkcje, czynniki determinujące rozwój sieci telekomunikacyjnych. Seminaria / metody dydaktyczne 1. Tematy kolejnych zajęć / liczba godzin / krótki opis treści zajęć Architektury systemów i sieci telekomunikacyjnych - 2 godz. / model OSI, funkcje warstw, komunikacja międzywarstwowa. Transmisja danych w sieciach komórkowych / 2 godz. / właściwości mediów radiowych, protokoły transmisyjne w sieciach 2, 3 i 4G: GPRS, EDGE, HSPA, LTE Łączenie sieci komputerowych / 2 godz. / funkcje elementów międzysieciowych, protokoły komutacyjne i routingowe Protokoły zarządzania sieciami telekomunikacyjnymi TMN, SNMP / 2 godz. / modele systemów zarządzania, elementy systemów zarządzania i ich funkcje, standaryzacja zarządzania sieciami telekomunikacyjnymi. Technika MPLS i jej rola w sieciach / 2 godz. / charakterystyka techniki MPLS, funkcje węzłów sieciowych, budowa etykiety, wykorzystanie MPLS do tworzenia sieci dedykowanych i VPN. Ewolucja standardu Ethernet w sieciach / 2 godz. / charakterystyka standardu Ethernet i jego odmian, wykorzystanie standardu Ethernet w sieciach szkieletowych
Literatura	Podstawowa: autor, tytuł, wydawnictwo, rok wydania M. Wrażeń, J. Jarmakiewicz, <i>Systemy i sieci telekomunikacyjne</i>, WAT 2009

	W. Kabaciński, M. Żal, <i>Sieci telekomunikacyjne</i>, WKŁ 2008 J. Kołakowski, J. Cichocki: "UMTS System Telefonii Komórkowej Trzeciej Generacji" Wydanie 2 zmienione, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. 2007 Uzupełniająca: autor, tytuł, wydawnictwo, rok wydania K. Nowicki, J. Woźniak, <i>Przewodowe i bezprzewodowe sieci LAN</i>, 2002 S. Kula, <i>Systemy teletransmisyjne</i>, WKŁ 2004 D. Kościelnik, <i>ISDN cyfrowe sieci zintegrowane usługowo</i>, 2003
	<i>Symbol i nr efektu modułu / efekt kształcenia / odniesienie do efektu kierunkowego</i>
Efekty kształcenia	W1 / ma uporządkowaną wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład systemów telekomunikacyjnych, ich wzajemnej współpracy / K_W01 W2 / zna podstawowe metody przetwarzania informacji i danych w systemach telekomunikacyjnych / K_W16 W3 / ma elementarną wiedzę w zakresie architektury systemów i sieci komputerowych oraz systemów operacyjnych, niezbędną do instalacji, obsługi i utrzymania narzędzi informatycznych służących do symulacji i projektowania układów, urządzeń i systemów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych / K_W08 U1 / rozumie podstawy konstruowania i wytwarzania prostych urządzeń telekomunikacyjnych / K_U11 U2 / potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wybranym systemom telekomunikacyjnym / K_U04 K1 / ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w obszarze telekomunikacji / K_K02
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu. Seminarium zaliczane jest na podstawie: opracowanej prezentacji komputerowej na zadany temat i omówienia zadanego zagadnienia Egzamin przedmiotu jest prowadzony w formie pisemnej Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie seminarium Osiągnięcie efektów W1, W2, W3 - weryfikowane jest podczas seminariów i na podstawie okresowych kolokwii w egzaminu Osiągnięcie efektów U1, U2 - sprawdzane jest podczas seminariów i egzaminu Osiągnięcie efektu K1 - sprawdzane jest podczas seminariów i egzaminu Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobłą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobłą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	Aktywność / obciążenie studenta w godz. (wg. arkusza Bilans ECTS) aktywność / obciążenie studenta w godz.

	1. Udział w wykładach / 32 godz. 2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 5. Udział w seminariach / 12 godz. 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 28 godz. 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / 8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / ... 9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 32 godz. 11. Udział w konsultacjach / 8 godz. 12. Przygotowanie do egzaminu / 6 godz. 13. Przygotowanie do zaliczenia / 14. Udział w egzaminie / 2godz.
	Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 120 godz./ 4ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): 54 godz./ 2ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową ($\Sigma 1+10$) 104 godz./ 4ECTS

Autor

.....
dr inż. Marian WRAŻEŃ

Kierownik
Zakładu Systemów Telekomunikacyjnych
Instytutu Telekomunikacji WEL WAT
.....
płk dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI
płk dr inż. Piotr ŁUBKOWSKI

Dyrektor

Instytutu Telekomunikacji Wydziału Elektroniki WAT

.....
płk dr hab. inż. Zbigniew PIOTROWSKI, prof. WAT

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM

Wydziału Elektroniki WAT



prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	<i>Technika mikrofalowa</i>	<i>Microwave technique</i>
Kod modułu	WELEXWSI-TM	
Język wykładowy	<i>polski</i>	
Profil kształcenia	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>	
Rodzaj studiów	<i>studia I stopnia</i>	
Rodzaj modułu	<i>obowiązkowy</i>	
Obowiązuje od naboru	<i>2017</i>	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	<i>W 32/x ; C 12/+ ; L 16/+ ; Razem: 60, razem: 60 godz., 4 pkt ECTS</i>	
Moduły wprowadzające	algebra z geometrią analityczną wymagania wstępne: podstawowe umiejętności w zakresie: rachunku macierzowego, rozwiązywania układów równań liniowych, rachunku wektorowego i elementów algebry liniowej; praktyczne zastosowanie metod algebraicznych i geometrycznych w naukach technicznych, analiza matematyczna 1, 2 wymagania wstępne: podstawowe umiejętności w zakresie: rachunku różniczkowego i całkowego, oraz funkcji zespolonych i przekształceń całkowych, fizyka wymagania wstępne: rozumienie zjawisk i procesów fizycznych w przyrodzie, umiejętność pomiaru lub określania podstawowych wielkości fizycznych, podstawy elektromagnetyzmu wymagania wstępne: znajomość podstaw teoretycznych z zakresu klasycznej teorii pola elektromagnetycznego w zastosowaniu do radiolokacji i łączności oraz innych zagadnień elektroniki, obwody i sygnały 1, 2 wymagania wstępne: znajomość podstawowych praw, pojęć i definicji dla modeli obwodowych układów oraz wybranych metod analizy obwodów liniowych i nieliniowych w stanach ustalonych, umiejętność interpretacji równoważnych opisów czasowych i częstotliwościowych.	
Program	<i>III semestr / Elektronika i telekomunikacja / Wszystkie specjalności</i>	
Autor/autorzy	<i>dr hab. inż. Waldemar Susek, prof. WAT</i>	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	<i>Zakład Mikrofal Instytutu Radioelektroniki WEL</i>	
Skrócony opis modułu	<i>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów ze transmisyjnymi własnościami linii przesyłowych, budową i parametrami mikrofalowych linii przesyłowych, macierzowym opisem obwodów mikrofalowych. Następnie zapoznanie z metodami i układami dopasowania impedancji, mikrofalowymi elementami ferryto-</i>	

	wymi, rezonatorami i filtrami mikrofalowymi. Poza tym omówione będą grafy przepływu sygnałów, mikrofalowe elementy bierne, wzmacniacze mikrofalowe, generatory mikrofalowe i mikrofalowe układy scalone
	Wykład / Prezentacja treści wykładów z wykorzystaniem środków audiowizualnych. 1. Transmisyjne własności linii przesyłowych / 4 godz. 2. Budowa i parametry mikrofalowych linii przesyłowych / 2 godz. 3. Macierzowy opis obwodów mikrofalowych / 2 godz. 4. Metody i układy dopasowania impedancji / 4 godz.
Pełny opis modułu (treści programowe)	5. Mikrofalowe elementy ferrytowe / 2 godz. 6. Rezonatory i filtry mikrofalowe / 4 godz. 7. Grafy przepływu sygnałów / 4 godz. 8. Mikrofalowe elementy bierne / 4 godz. 9. Wzmacniacze mikrofalowe / 3 godz. 10. Generatory mikrofalowe / 2 godz. 11. Mikrofalowe układy scalone / 1 godz. Ćwiczenia / Weryfikacja tematyki wykładów poprzez zadania rachunkowe wraz z analizą otrzymanych wyników obliczeń. 1. Mikrofalowe linie przesyłowe / 2 godz. 2. Transformacyjne właściwości linii transmisyjnych. Wykres Smith'a / 2 godz. 3. Dopasowanie impedancji / 2 godz. 4. Macierzowy opis obwodów mikrofalowych / 2 godz. 5. Grafy przepływu sygnałów / 2 godz. 6. Mikrofalowe sprzęgacze kierunkowe / 2 godz. Laboratoria / Weryfikacja nabytej przez studentów wiedzy poprzez samodzielne wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie sprawozdania z przeprowadzonych badań i pomiarów oraz opracowanie wniosków. 1. Badanie transformacyjnych własności linii transmisyjnych / 4 godz. 2. Badanie sprzęgaczy kierunkowych / 3 godz. 3. Badanie filtrów mikrofalowych / 3 godz. 4. Badanie układów dopasowania impedancji / 3 godz. 5. Badanie podzespołów ferrytowych / 3 godz.
Literatura	podstawowa: J. A. Dobrowolski: <i>Technika wielkich częstotliwości</i>, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001. J. A. Dobrowolski: <i>Układy i systemy wielkich częstotliwości. Zadania</i>, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002. R. Litwin, M. Suski: <i>Technika mikrofalowa</i>, Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa 1972. J. Szóstka: <i>Mikrofałe</i>, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006. A. K. Rutkowski, W. Susek, Cz. Rećko, A. Słowik, M. Czyżewski: <i>Technika bardzo wielkich częstotliwości. Wybrane zagadnienia i laboratorium</i>, Skrypt WAT,

	jest w formie ustnej podczas realizacji ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych oraz podczas egzaminu Osiągnięcie efektów U1, U2, U3, U4 - weryfikowane jest w formie ustnej podczas realizacji ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych oraz podczas egzaminu Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100% Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%
	Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80% Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70% Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60% Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50% Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50% Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	Aktywność / obciążenie studenta w godz. (wg. arkusza Bilans ECTS) 1. Udział w wykładach / 32 2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / 12 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 16 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 6 5. Udział w seminariach / 0 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 16 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / 10 8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 10 9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / 6 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 11. Udział w konsultacjach / 6 12. Przygotowanie do egzaminu / 4 13. Przygotowanie do zaliczenia / 0 14. Udział w egzaminie/zaliczeniu / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 120 godz. / 4 ECTS, przyjęto 4 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+11+14): 68 godz. / 2 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową ($\Sigma 1+10$) 108 godz. / 3 ECTS

DYREKTOR
Instytutu Radioelektroniki
Wydziału Elektroniki WAT

pik dr hab. inż. Piotr KANIEWSKI

KIEROWNIK
Zakładu Mikrofal
Instytutu Radioelektroniki WEL

dr hab. inż. Waldemar SUSEK prof. WAT

	Warszawa 2009r. uzupełniająca: B. Galwas: Miernictwo mikrofalowe, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1985.
	W1 / Ma wiedzę z zakresu podstawowych właściwości i zastosowania mikrofalowych sygnałów elektromagnetycznych / EiT_W17, EiT_W19, EiT_W23 W2 / Ma wiedzę z zakresu podstawowych technik prowadzenia i rozpraszania fal w liniach transmisyjnych oraz w mikrofalowych układach pasywnych i aktywnych / EiT_W04, EiT_W11, EiT_W23, EiT_W24 W3 / Ma wiedzę z zakresu zjawisk zachodzących w układach na stałych skupionych i stałych rozłożonych / EiT_W02, EiT_W04, EiT_W24 W4 / Ma wiedzę z zakresu technik dopasowania impedancyjnego obwodów mikrofalowych / EiT_W10, EiT_W23 W5 / Ma podstawową wiedzę z zakresu struktur i parametrów przewodniczących sygnałów mikrofalowych / EiT_W10, EiT_W11 W6 / Ma podstawową wiedzę z zakresu struktur i modeli teoretycznych oraz zastosowań powszechnie spotykanych układów techniki i elektroniki mikrofalowej / EiT_W10, EiT_W11, EiT_W12, EiT_W13, EiT_W14, EiT_W17 W7 / Ma podstawową wiedzę z zakresu metrologii podzespołów i urządzeń mikrofalowych / EiT_W10, EiT_W11, EiT_W13 U1 / Potrafi posługiwać się obwodami zastępczymi złożonymi z linii długich i elementów o stałych skupionych do analizowania właściwości układów mikrofalowych / EiT_U01, EiT_U05 U2 / Potrafi obliczyć podstawowe parametry obwodów mikrofalowych / EiT_U03, EiT_U09, EiT_U10, EiT_U21 U3 / Potrafi wykorzystać wykres Simtha do wyznaczenia podstawowych parametrów obwodów mikrofalowych / EiT_U07 U4 / Potrafi zbudować stanowisko pomiarowe i zmierzyć podstawowe parametry obwodów mikrofalowych / EiT_U02, EiT_U03, EiT_U12, EiT_U13, EiT_U18, EiT_U20 K1 / Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się w zakresie teorii i techniki mikrofalowej oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych / EiT_K01 K2 / Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty stosowania urządzeń mikrofalowych / EiT_K02 K3 / Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole realizującym wspólne zadania z zakresu układów i systemów mikrofalowych / EiT_K04 K4 / Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu w sposób powszechnie zrozumiały rzetelnych informacji i racjonalnych opinii dotyczących teorii i techniki mikrofalowej / EiT_K06
Efekty kształcenia	
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu Egzamin przeprowadzane jest w formie pisemnej lub ustnej. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń laboratoryjnych oraz z ćwiczeń rachunkowych. Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia ćwiczeń: udział we wszystkich ćwiczeniach z przedmiotu, poprawne wykonanie podanych zadań domowych, pozytywna ocena z kolokwium końcowego z ćwiczeń. Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia laboratoriów: udział we wszystkich zajęciach laboratoryjnych z przedmiotu, pozytywne oceny ze wszystkich kolokwium wstępnych, opracowanie i uzyskanie pozytywnej oceny z wszystkich sprawozdań. Osiągnięcie efektów W1, W2, W3, W4, W5, W6, K1, K2, K3, K4 - weryfikowane

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM
Wydziału Elektroniki WAT

Prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI
prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	Technika obliczeniowa i symulacyjna	Computation and simulation technique
Kod modułu:	WELEXCSI-TOiS	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 18/x, C 6/+, L 20/+, razem: 44 godz., 4 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	<i>Algebra z geometrią analityczną</i> / wymagania wstępne: macierze i działania na nich, układy równań liniowych, metoda eliminacji Gaussa, baza i wymiar przestrzeni wektorowej, iloczyn skalarny wektorów; <i>Analiza matematyczna 1</i> / wymagania wstępne: rachunek różniczkowy, całka nieoznaczona, szereg potęgowy Taylora i trygonometryczny Fouriera; <i>Obwody i sygnały 1 i 2</i> / wymagania wstępne: metody analizy obwodów elektrycznych prądu stałego i zmiennego; <i>Metodyka i techniki programowania 1</i> / wymagania wstępne: środowisko Matlab, algorytmy i metody obliczeń numerycznych w Matlabie; <i>Elementy elektroniczne 1 i 2</i> / wymagania wstępne :modele el. półprzewodnikowych <i>Układy analogowe 1</i> / wymagania wstępne: małosygnałowe wzmacniacze pasmowe.	
Program:	IV semestr / Elektronika i telekomunikacja / wszystkie specjalności	
Autor:	prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Zakład Eksploatacji Systemów Elektronicznych Instytutu Systemów Elektronicznych WEL	
Skrócony opis modułu:	<i>Moduł służy poznaniu technik obliczeniowych (formuł mat. oraz alg. komputerowych) przeznaczonych do rozwiązywania (symulacji) obwodów elektrycznych. Przedstawiane techniki mają zastosowanie zarówno do obwodów prądu stałego jak i zmiennego, analizowanych w dziedzinie czasu oraz częstotliwości. Przedmiot jednocześnie zapoznaje i uczy obsługi wybranych aplikacji do symulacji układów elektronicznych opartych na implementacji standardu SPICE.</i>	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady / metody dydaktyczne: werbalno-wizualna prezentacja treści programowych z wykorzystaniem technik audiowizualnych; podanie informacji teoretycznych i wskazanie przykładów ilustrujących teorię; podanie tematów do samodzielnego studiowania.	

	Tematy kolejnych zajęć (po 2 godziny lekcyjne): 1. <i>Symulacja i eksperyment komputerowy.</i> Wprowadzenie do tematyki przedmiotu. Zasady realizacji i zaliczenia przedmiotu. Korzyści i ograniczenia symulacji komputerowej. Komputerowe opracowanie wyników pomiarów. 2. <i>Komputerowe formułowanie równań obwodu.</i> Komputerowe modele elementów układu. Zmodyfikowana metoda węzłowa. Algorytmizacja procesu formułowania równań. Algorytm eliminacji Gaussa. Algorytm LU. Problematyka macierzy rzadkich. 3. <i>Analiza stałoprądowa obwodów nieliniowych.</i> Algorytm Newtona-Raphsona. Modele iterowane elementów. Modyfikacje algorytmu poprawiające zbieżność obliczeń: ustalanie wartości startowych, metoda parametryzacji źródeł, metoda omijania, dobór minimalnych i maksymalnych konduktancji.
	4. <i>Małosygnałowe analizy częstotliwościowe.</i> Analiza stanu ustalonego. Analiza zniekształceń nieliniowych. Analiza szumowa. 5. <i>Analiza czasowa.</i> Metody całkowania numerycznego w kontekście sieci stowarzyszonej określającej własności dynamiczne obwodu. Modele stowarzyszone elementów reaktancyjnych. Zbieżność i stabilność algorytmów całkowania numerycznego. Istota i metody dynamicznej zmiany kroku. 6. <i>Analiza widmowa.</i> Transformacja Fouriera: geneza, interpretacja fizyczna i podstawowe własności DFT. Zjawisko przecieku. Okienkowanie sygnału. Algorytmy FFT. 7. <i>Analiza wrażliwościowa i statystyczna.</i> Analiza wrażliwościowa. Analiza Monte Carlo. Analiza najgorszego przypadku. 8. <i>Wprowadzenie do standardu SPICE.</i> Rodzaje analiz, zasady opisu układu, instrukcje sterujące. Skryptowy język komend (ICL). 9. <i>Przegląd implementacji standardu SPICE.</i> ICAP/4Win, Micro-Cap, MultiSim, OrCAD PSpice A/D, TINA Pro. Ćwiczenia / metody dydaktyczne: repetytorium i utrwalenie elementów treści programowych; dyskusja; podanie zadań rachunkowych do samodzielnego rozwiązania. Tematy kolejnych zajęć (po 2 godziny lekcyjne): 1. <i>Komputerowe formułowanie równań obwodu.</i> Zastosowanie zmodyfikowanej metody węzłowej oraz algorytmu eliminacji Gaussa do rozwiązania przykładowego obw. liniowego. 2. <i>Analiza stałoprądowa obwodu nieliniowego.</i> Zastosowanie algorytmu Newtona-Raphsona oraz modeli iterowanych elementów nieliniowych do rozwiązania przykładowego obwodu nieliniowego prądu stałego. 3. <i>Analiza czasowa obwodu reaktancyjnego.</i> Zastosowanie metod całkowania numerycznego oraz modeli stowarzyszonych elementów reaktancyjnych do rozwiązania przykładowego obwodu. Laboratoria / metody dydaktyczne: zastosowania praktyczne poznawanych algorytmów i metod obliczeniowych. Tematy kolejnych zajęć (po 4 godziny lekcyjne): 1. <i>Badanie algorytmów analizy stałoprądowej.</i> Implementacja i weryfikacja algorytmów analizy stałoprądowej w środowisku Matlab.

	2. <i>Badanie algorytmów analizy czasowej i widmowej.</i> Implementacja i weryfikacja algorytmów analizy czasowej i widmowej w środowisku Matlab. 3. <i>Symulatory układów elektronicznych.</i> Przegląd możliwości edycyjnych i obliczeniowych wybranych aplikacji do projektowania i symulacji układów elektronicznych opartych na implementacji standardu SPICE. 4. <i>Zaawansowane metody symulacji w języku SPICE.</i> Przeprowadzenie zaawansowanych analiz przykładowych obwodów elektronicznych z wykorzystaniem pakietu ICAP. 5. <i>Makromodele i analiza parametryczna w języku SPICE.</i> Praktyczne zapoznanie się z ideą tworzenia makromodeli w pakiecie ICAP oraz przeprowadzenie przykładowej analizy parametrycznej obwodu elektronicznego.
Literatura:	Podstawowa: 1. Dobrowolski, <i>Pod maską SPICE'a. Metody i algorytmy analizy układów elektronicznych</i>, BTC, Warszawa 2004 2. Dobrowolski, J. Kaźmierczak, P. Komur, A. Malinowski, <i>Laboratorium z komputerowej analizy układów elektronicznych</i>, Wydawnictwo WAT, Warszawa 2007 Uzupełniająca: 1. A. Dobrowolski, Z. Jachna, E. Majda, M. Wierzbowski, <i>Elektronika – ależ to bardzo proste!</i>, BTC, Legionowo 2013 2. S. Osowski, A. Cichocki, K. Siwek, <i>MATLAB w zastosowaniu do obliczeń obwodowych i przetwarzania sygnałów</i>, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2006 3. L. O. Chua, Pen-Min Lin, <i>Komputerowa analiza układów elektronicznych. Algorytmy i metody obliczeniowe</i>, WNT, Warszawa 1981 4. J. Ogrodzki, <i>Komputerowa analiza układów elektronicznych</i>, PWN, Warszawa 1994 5. Z. Kosma, <i>Metody numeryczne dla zastosowań inżynierskich</i>, Wydawnictwo PR, Radom 2007
Efekty kształcenia:	W1 / Student zna i rozumie komputerowe metody formułowania równań obwodu, metody stałoprądowej i zmiennoprądowej analizy obwodów liniowych i nieliniowych, metody analizy czasowej i widmowej oraz metody analizy wrażliwościowej i statystycznej / K_W01, K_W02, K_W11, K_W12 W2 / Student zna specjalizowane komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji analogowych układów elektronicznych, takie jak: ICAP/4Win, Micro-Cap, MultiSim, OrCAD PSpice A/D, TINA Pro oraz uniwersalne środowisko do obliczeń naukowo-technicznych Matlab / K_W08, K_W15 U1 / Student potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne oraz narzędzia symulacji komputerowej do analizy i oceny działania elementów elektronicznych oraz układów analogowych / K_U07 U2 / Student potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi i symulatorami w celu symulacji, projektowania i weryfikacji analogowych układów elektronicznych / K_U09, K_U10 U3 / Student potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektroniki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia / K_U21 K1 / Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz jest gotowy do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K04
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie egzaminu. Egzamin z przedmiotu, sprawdzający wiedzę (W1 i W2) i umiejętności (U1, U2 i U3), przeprowadzany jest w formie pisemnej lub pisemnej i ustnej; warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń i laboratoriów.

osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :	Ćwiczenia, sprawdzające umiejętności (U1 i U3), zaliczane są na podstawie kolokwium wstępnego oraz pracy bieżącej. Laboratoria, sprawdzające umiejętności (U1, U2 i U3) oraz kompetencje (K1), zaliczane są na podstawie kolokwium wstępnego, pracy bieżącej i sprawozdań. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 18 2. Udział w laboratoriach / 20 3. Udział w ćwiczeniach / 6 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 14,4 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 20 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 6 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 6,6 11. Przygotowanie do egzaminu / 17,6 12. Przygotowanie do zaliczenia / 0 13. Udział w egzaminie / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 110,6 godz. / 4 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 52,6 godz. / 2 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 84,4 godz. / 3 ECTS

Autor/autorzy



Podpis / podpisy

KIEROWNIK
Zakładu Eksploatacji Systemów Elektronicznych
Instytutu Systemów Elektronicznych Wydziału WAT

dr hab. inż. Jacek PAŚ, prof. WAT

Kierownik jednostki organizacyjnej
odpowiedzialnej za moduł
Wydziału Elektroniki WAT

dr hab. inż. Zbigniew WATRAL, prof. WAT
Pieczęć i podpis

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

DZIEKAN
ZATWIERDZAM

Wydziału Elektroniki WAT



prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	Techniki bezprzewodowe	Wireless techniques
Kod modułu	WELEXCSI-TB	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Rodzaj studiów	studia I stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	realizowane formy zajęć: W-wykład, C - ćw. audytoryjne, L – ćw. laborat., P – ćw. projektowe, S – seminarium) Rygor: x - egzamin, + zaliczenie na ocenę, z – zaliczenie ogólne W 14/+, C 8/+, L 8/+, razem: 30 godz., 3 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające	Podstawy telekomunikacji / definicja łańcucha telekomunikacyjnego, miary jakości transmisji, model kanału telekomunikacyjnego Sygnały i kodowanie / sygnały losowe, analiza korelacyjna, kodowanie i przepływanie kodowe Modulacja i detekcja 1/ istota podstawowych rodzajów modulacji wąskopasmowych i szerokopasmowych stosowanych w radiokomunikacji Modulacja i detekcja 2 / transmisja w kanałach z zanikami, metody podwyższania wierności transmisji Anteny i propagacja fal 1 / modele propagacyjne, klasyfikacja i parametry anten Technika emisji i odbioru / podstawowe bloki funkcjonalne urządzeń radiokomunikacyjnych	
Program	Elektronika i Telekomunikacja / wszystkie specjalności WEL V semestr / grupy cywilne	
Autor/autorzy	dr inż. Jarosław Michalak	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	ITK WEL WAT	
Skrócony opis modułu	Przegląd popularnych metod dostępu do kanału radiowego. Charakterystyka wybranych technik stosowanych w łączności radiowej zrealizowana w drodze przeglądu popularnych systemów radiokomunikacyjnych wykorzystywanych w poszczególnych zakresach częstotliwości.	
Pełny opis modułu (treści programowe)	Wykłady /metody dydaktyczne: z wykorzystaniem dostępnych narzędzi audio-wizualnych Tematy kolejnych zajęć: 1. Wprowadzenie do przedmiotu. Terminologia i ogólna charakterystyka systemów łączności radiowej. 2. Problemy transmisyjne. Definicje. Warunki prawidłowego odbioru. 3. Metody dostępu do medium transmisyjnego. 4. Cyfrowy system telefonii komórkowej drugiej generacji (GSM). Budowa i zasada działania, techniki. 5. System radiokomunikacji ruchomej trzeciej generacji (UMTS). Budowa i	

	zasada działania, techniki. 6. Charakterystyka łącza KF i UKF. Stosowane techniki. 7. Podstawy łączności radioliniowej i satelitarnej. Ćwiczenia /metody dydaktyczne: <i>rachunkowe i konwersacyjne z formami aktywizacji studentów (np. wystąpienie przy tablicy, wygłoszenie przygotowanej wcześniej prezentacji tematycznej)</i> Tematy kolejnych zajęć: 1. Analiza efektywności metod dostępu do kanału radiowego. 2. Systemy telefonii komórkowej 2G. Budowa i zasada działania. 3. Systemy telefonii komórkowej 3G. Budowa i zasada działania. 4. Systemy łączności radioliniowej i satelitarnej. Budowa i zasada działania. Bilans energetyczny łącza radioliniowego. Laboratoria /metody dydaktyczne: <i>z wykorzystaniem wybranych typów radiostacji i urządzeń testujących oraz modułów symulacyjnych w środowisku Matlab</i> Tematy kolejnych zajęć: 1. Badanie efektywności wybranych metod dostępu do kanału radiowego. 2. Obsługa i pomiary urządzeń radiowych.
Literatura	podstawowa: 1. K. Wesółowski, <i>Systemy radiokomunikacji ruchomej</i>, 2003 2. MON/Łączn. 820/82, <i>Oznaczenia emisji radiowych</i>, 1982 3. J. Cichocki, J. Kołakowski, <i>UMTS. System telefonii komórkowej trzeciej generacji</i>, 2014 4. B. Uljasz, <i>Łączność w zakresie KF, radiostacje rodziny RF-5200 FALCON</i>, 2001 5. Centrum Promocji i Szkolenia Teleinformatyki APEXIM S.A., <i>Systemy satelitarne powszechnego użytku</i>, 1998 uzupełniająca: 1. J. Chustecki i inni, <i>Vademecum teleinformatyka</i>, 1999 2. Praca zbiorowa, <i>Vademecum teleinformatyka II</i>, 2002 3. Simon Haykin, <i>Systemy telekomunikacyjne</i>, 1998 4. Eric E. Johnson, <i>Advanced high-frequency radio communication</i>, 1997 5. MIL-STD-188-141A, MIL-STD-188-141B, <i>Interoperability and Performance Standards for Medium and High Frequency Radio Systems</i>, 1998 6. E. Del Re, <i>Software radio – technologies and services</i>, 2001 7. C. Salema, <i>Microwave Radio Links</i>, 2003
Efekty kształcenia	Symbol/Efekty kształcenia/ odniesienie do efektów dyscypliny W1/ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw systemów radiokomunikacyjnych oraz bezpieczeństwa informacyjnego/K_W09* W2/ma uporządkowaną wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład systemów radiokomunikacyjnych, ich wzajemnej współpracy oraz konfigurowania urządzeń i systemów/K_W10** W3/orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych radiokomunikacji/K_W17** W4/zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące przy urządzeniach radiokomunikacyjnych/K_W19* W5/ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie nadawania i odbioru sygnałów w systemach radiokomunikacyjnych/K_W23** W6/ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie transmisji sygnałów analogowych i cyfrowych w systemach radiokomunikacyjnych/K_W24** U1/potrąfi 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 na temat urządzeń i systemów radiokomunikacyjnych/K_U01** U2/potrąfi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego

	w zakresie radiokomunikacji i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania/<i>K_U03**</i> U3/potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe do analizy i oceny działania urządzeń i systemów radiokomunikacyjnych/<i>K_U07**</i> U4/potrafi posłużyć się właściwie dobranymi symulatorami oraz narzędziami komputerowego wspomaganie projektowania, symulacji, weryfikacji i interpretacji wyników w odniesieniu do układów i systemów radiokomunikacyjnych/<i>K_U10**</i> U5/potrafi zaplanować eksperyment badawczy i przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów (charakterystyk) układów oraz urządzeń i systemów radiokomunikacyjnych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, potrafi dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski/<i>K_U12</i> U6/stosuje zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące przy sprzęcie radiokomunikacyjnym/ <i>IK_U20**</i> U7/potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich typowych dla radiokomunikacji oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia/<i>K_U21*</i> K1/ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w obszarze radiokomunikacji, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje/<i>K_K02*</i> K2/ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania inżynierskie w zakresie radiokomunikacji/<i>K_K04*</i>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: <i>zaliczenia w formie pisemnej</i> Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest ponadto zaliczenie ćwiczeń i laboratoriów: Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: średniej ocen z odpowiedzi; Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: średniej ocen ze sprawozdań pod warunkiem wszystkich pozytywnych efekty W1, W2,W3, W5, W6 sprawdzane są za pomocą kolokwium w czasie wykładu efekty W1, W2, U1 – sprawdzenie podczas egzaminu; efekty W1, W2, W3, W5,W6, U1, K1 sprawdzane są na kolokwium i podczas wypowiedzi w czasie ćwiczeń; efekty W1, W2, W4, U2, U3, U4, U5, U6, U7, K2 sprawdzane są na laboratorium <i>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia</i> Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.

Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	Aktywność / obciążenie studenta w godz. (wg. arkusza Bilans ECTS) 1. Udział w wykładach / ...14.. 2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / ...8.. 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 8..... 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 0..... 5. Udział w seminariach / ...0.. 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / ...14.. 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / 14..... 8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 14..... 9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / 0..... 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0..... 11. Udział w konsultacjach / ...6.. 12. Przygotowanie do egzaminu / 0..... 13. Przygotowanie do zaliczenia / 12..... 14. Udział w egzaminie / ...0.. Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90..... godz. /...3..ECTS, przyjęto ...3.. ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): ...36.. godz./1,2.....ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową ($\Sigma 1+10$) ...72.. godz./2,4.....ECTS
--	---

Autor/autorzy

.....
Podpis / podpisy

Kierownik
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

Kierownik:
Zakładu Radiokomunikacji
Instytutu Telekomunikacji
Wydziału Elektroniki WAT
.....
Pieczęć i podpis
dr inż. Jarosław MICHAŁAK

DYREKTOR
Instytutu Telekomunikacji
Wydziału Elektroniki WAT

plk dr hab. inż. Zbigniew PIOTROWSKI, prof. WAT

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

DZIEKAN
ZATWIERDZAM
Wydziału Elektroniki WAT

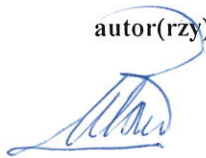
Prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI
prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	Techniki i urządzenia dostępne	Access technology and devices
Kod modułu:	WELEXCSI- TiUD	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/+, L12/+, S 4/z razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Systemy i sieci telekomunikacyjne / Wymagania wstępne: podstawowe wiadomości nt. sieci telekomunikacyjnych i sygnalizacji Podstawy telekomunikacji / Wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć z zakresu telekomunikacji (łącze, kanał, natężenie ruchu telekomunikacyjnego, itp.)	
Program:	semestr studiów / kierunek studiów / specjalność IV semestr / Elektronika i telekomunikacja /wszystkie specjalności	
Autor:	dr inż. Marian Wrażeń, mgr inż. Mirosława Pawlaczyk	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Zakład Systemów Telekomunikacyjnych, ITK WEL	
Skrócony opis modułu:	Wykład ma za zadanie zapoznanie z architekturą, właściwościami i działaniem sieci dostępowych wykorzystujących różne media i techniki transmisyjne oraz budowę i zasadą działania podstawowych urządzeń dostępowych. Laboratorium ma zadanie zapewnić umiejętności konfigurowania wybranych urządzeń dostępowych oraz badania jakości transmisji cyfrowych w kanale przewodowym	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady /metody dydaktyczne: wykład wspomagany prezentacjami komputerowymi Tematy kolejnych zajęć: 1. Charakterystyka sieci dostępowej (2 godz.) 2. Standardy transmisji danych w łączu telefonicznym. (2 godz.) 3. Technologie, budowa i zasada pracy urządzeń xDSL (2 godz.) 4. Rola i znaczenie techniki ISDN w systemach dostępowych, styki BRI i PRI. (2 godz.) 5. Konfiguracja odniesienia dla dostępu do sieci ISDN. Styki S, T, U, V	

	(2 godz.) 6. Charakterystyka światłowodowego medium transmisyjnego. Technologie budowy optycznych sieci dostępowych. (2 godz.) 7. Rozwiązania współczesnych sieci dostępowych (2 godz.) Laboratoria/ metody dydaktyczne: praca w podgrupach z wykorzystaniem stanowisk komputerowych, sprzętu specjalistycznego i przyrządów pomiarowych 1. Budowa i działanie urządzeń dostępowych łącza telefonicznego (telefaksu i aparatu z wybieraniem wieloczęstotliwościowym) (4 godz.) 2. Badanie modemu średniej szybkości (4 godz.) 3. Konfiguracja modemu SHDSL (4 godz.) Seminaria/metody dydaktyczne: prezentacje przygotowane i wygłoszone przez studentów na zadany temat 1. Charakterystyka miedzianych torów przewodowych. (3 godz.) 2. Kolokwium zaliczeniowe (1 godz.)
Literatura:	podstawowa: S. Kula, Sieci i systemy dostępowe xDSL, 2009 W. Kabaciński, Standaryzacja w sieciach ISDN, 2001 W. Kabaciński, M. Żal, Sieci telekomunikacyjne, 2008 uzupełniająca: Praca zbiorowa, Sieci dostępowe dla usług szerokopasmowych, 1997 K. Brzeziński, Istota sieci ISDN, 1999
Efekty kształcenia:	<i>Symbol/Efekty kształcenia/ odniesienie do efektów dyscypliny</i> W1 - zna architekturę różnych systemów dostępowych i zasady ich funkcjonowania / K_W10, K_W16 W - zna budowę i zasady działania podstawowych urządzeń dostępowych / K_W10 W3 - ma podstawową wiedzę o systemach sygnalizacji powszechnie stosowanych w sieciach abonenckich / K_W16 U1 - zdoła zaproponować system dostępowy w zależności od potrzeb i możliwości / K_U14, K_U15 U2 - jest w stanie skonfigurować prosty system dostępowy oraz urządzenia dostępowe / K_U14, K_U15 U3 - potrafi uzyskać informacje na temat wybranego systemu dostępowego / K_U01 K1 - ma świadomość potrzeby rozwijania wiedzy w obszarze systemów dostępowych / K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: wyniku kolokwium wstępnego, realizacji postawionego zadania i przedstawionego sprawozdania Seminarium zaliczane jest na podstawie przygotowanej przez studenta prezentacji na zadany temat oraz obecności na zajęciach. Zaliczenie jest przeprowadzane w formie testu końcowego, zawierającego pytania zamknięte jedno- i wielokrotnego wyboru oraz pytania otwarte. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie (uzyskanie oceny pozytywnej z wszystkich ćwiczeń) laboratoriów oraz seminarium .

	Osiągnięcie efektu W1, W2, U3, U1- weryfikowane jest podczas kolokwium zaliczeniowego oraz seminarium. Osiągnięcie efektu W3, U2 - sprawdzane jest na podstawie sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 14 2. Udział w laboratoriach / 12 3. Udział w ćwiczeniach / 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 5. Udział w seminariach / 4 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 9 7. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 9 8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 9. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 4 10. Realizacja projektu / 11. Udział w konsultacjach / 3. 12. Przygotowanie do egzaminu / 13. Przygotowanie do zaliczenia / 5 14. Udział w egzaminie / Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./ 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+9+11+14): 33 godz./1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową ($\Sigma 1+10$) 52 godz / 2 ECTS

autor(rzy) sylabusu



dr inż. Marian WRAŻEŃ, mgr inż. Mirosława PAWLACZYK



kierownik Zakładu Systemów

Telekomunikacyjnych

Zakładu Systemów Telekomunikacyjnych
Instytutu Telekomunikacji WEL WAT



plk dr inż. Piotr LUBKOWSKI
plk dr inż. Piotr LUBKOWSKI

Dyrektor
Instytutu Telekomunikacji



plk dr hab. inż. Zbigniew PIOTROWSKI, prof. WAT

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM
Dziekan Wydziału Elektroniki


 Prof. dr hab. inż. Andrzej P. DOBROWOLSKI

Nazwa modułu	Technologia informacyjna	Computer information technology
Kod modułu	WELEXCSI-TI	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Rodzaj studiów	studia I stopnia	
Rodzaj modułu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 10/+, L 20/+, razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające	Podstawy telekomunikacji / znajomość schematu systemu telekomunikacyjnego i funkcji poszczególnych składników. Podstawy teledetekcji / zasady pomiarów parametrów sygnałów oraz wielkości geometrycznych wykorzystywanych w systemach radionawigacyjnych.	
Program	I semestr / Elektronika i telekomunikacja / wszystkie	
Autor/autorzy	dr inż. Stanisław KONATOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Zakład Systemów Radioelektronicznych Instytutu Radioelektroniki WEL	
Skrócony opis modułu	Podstawy technik informatycznych i użytkowanie komputerów. Usługi w sieciach informatycznych. Wykorzystanie edytora tekstu do tworzenia dokumentów i sprawozdań. Wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego do podstawowej analizy danych. Metody wykorzystania programu prezentacyjnego – grafika menedżerska i prezentacyjna.	
Pełny opis modułu (treści programowe)	<u>Wykłady</u> 1. Podstawy technik informatycznych i użytkowanie komputerów. Usługi w sieciach informatycznych. Budowa komputera, nośniki danych, podstawy systemu dwójkowego reprezentacji liczb, adresowanie IP, wybrane usługi sieciowe. Praca przy komputerze - organizacja stanowiska pracy, BHP – 2 godz. 2. Wykorzystanie edytora tekstu do tworzenia dokumentów i sprawozdań. Zasady tworzenia dokumentacji technicznej i sprawozdań, organizacja dokumentu, podział dokumentu na strony i sekcje, niezależne formatowanie sekcji, nagłówki i stopka, akapity, elementy automatyki dokumentu - numeracja nagłówków, stron, etykiety, odsyłacze, spisy treści, wypunktowanie i numerowanie, spis literatury, zapisywanie dokumentów na różnych nośnikach - 3 godz. 3. Wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego do podstawowej analizy danych. Budowa arkusza kalkulacyjnego - skoroszyt, arkusz, komórka, generowanie danych, importowanie i eksportowanie, sposoby reprezentacji danych, formatowanie komórek, formatowanie warunkowe, zabezpieczanie komórek	

	i arkuszy, zmienne i formuły, podstawowe sposoby analizy danych, zobrazowanie graficzne danych, zasady tworzenia zobrazowań graficznych, drukowanie wybranych fragmentów danych oraz całych arkuszy - 3 godz. 4. Metody wykorzystania programu prezentacyjnego – grafika menedżerska i prezentacyjna. Zasady tworzenia prezentacji, wzorzec prezentacji, podstawowe animacje tekstu i grafiki, chronometraż, wyświetlanie prezentacji na różnych monitorach, elementy automatyki prezentacji - numerowanie slajdów, wyświetlanie aktualnej daty i godziny, dostosowywanie prezentacji do wymogów użytkownika - 2 godz. <u>Ćwiczenia laboratoryjne</u> 1. Podstawy technik informatycznych i użytkowanie komputerów. Usługi w sieciach informatycznych. Budowa komputera, nośniki danych, podstawy systemu dwójkowego reprezentacji liczb, adresowanie IP, wybrane usługi sieciowe - realizacja praktyczna konfiguracji konta pocztowego i nawiązania komunikacji z wybranym urządzeniem sieciowym - 4 godz. 2. Wykorzystanie edytora tekstu do tworzenia dokumentów i sprawozdań. Zasady tworzenia dokumentacji technicznej i sprawozdań, organizacja dokumentu, podział dokumentu na strony i sekcje, niezależne formatowanie sekcji, nagłówki i stopka, akapity, elementy automatyki dokumentu - numeracja nagłówków, stron, etykiety, odsyłacze, spisy treści, wypunktowanie i numerowanie, spis literatury, drukowanie dokumentów - wykonanie właściwie sformatowanego dokumentu (sprawozdania) - 6 godz. 3. Wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego do podstawowej analizy danych. Budowa arkusza kalkulacyjnego - skoroszyt, arkusz, komórka, generowanie danych, importowanie i eksportowanie, sposoby reprezentacji danych, formatowanie komórek, formatowanie warunkowe, zabezpieczanie komórek i arkuszy, zmienne i formuły, podstawowe sposoby analizy danych, zobrazowanie graficzne danych, zasady tworzenia zobrazowań graficznych, drukowanie wybranych fragmentów danych oraz całych arkuszy - wykonanie ćwiczeń komputerowych mających na celu utrwalenie materiału, przygotowanie danych, ich przeanalizowanie i zobrazowanie - 6 godz. 4. Metody wykorzystania programu prezentacyjnego – grafika menedżerska i prezentacyjna. Zasady tworzenia prezentacji, wzorzec prezentacji, podstawowe animacje tekstu i grafiki, chronometraż, wyświetlanie prezentacji na różnych monitorach, elementy automatyki prezentacji - numerowanie slajdów, wyświetlanie aktualnej daty i godziny, dostosowywanie prezentacji do wymogów użytkownika - 4 godz.
Literatura	<u>Podstawowa:</u> 1. Wróblewski Piotr, <i>MS Office 2016 PL w biurze i nie tylko</i>, Helion 2016, ISBN: 978-83-283-2432-9 2. Wrotek Witold, <i>ABC Excel 2016 PL</i>, Helion 2016, ISBN: 978-83-283-2244-8 <u>Uzupełniająca:</u> 1. Kopertowska M.: <i>Przetwarzanie tekstów</i>, Warszawa, MIKOM, 2007 2. Gonet M.: <i>Excel w obliczeniach naukowych i technicznych</i>, Helion, 2010
Efekty kształcenia	W1 / Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury sprzętowej komputerów oraz podstawowych usług sieciowych / K_W06, K_W08 W2 / Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie obsługi i wykorzystania podstawowych programów biurowych (arkusz kalkulacyjny, edytor tekstu, program prezentacyjny) / K_W13 U1 / Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania / K_U03 U2 / Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego / K_U04

	U3 / Potrafi logicznie grupować zbiory danych, logicznie je łączyć i uzyskiwać informacje według zadanych kryteriów / K_U10 K1 / Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych / K_K01 K2 / Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej / K_K03
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia)	Przedmiot zaliczany jest wg zasad: Zaliczenie przedmiotu odbywa się w oparciu o oceny z ćwiczeń laboratoryjnych. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń laboratoryjnych. Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia z ćwiczeń laboratoryjnych są: obecność na zajęciach, wykonanie wskazanych przez prowadzącego zadań. Efekty W1, W2, K1 i K2 sprawdzane są podczas realizacji ćwiczeń laboratoryjnych poprzez ocenę przygotowania do zajęć, umiejętności wykorzystania i dbałości o powierzony sprzęt komputerowy, zachowania się podczas zajęć. Osiągnięcie efektów U1, U2, U3 - weryfikowane podczas realizacji ćwiczeń laboratoryjnych poprzez ocenę przygotowania i wyników realizowanych prac. Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100% Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90% Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80% Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70% Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60% Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	<u>Aktywność / obciążenie studenta w godz.</u> (wg. arkusza Bilans ECTS) 1. Udział w wykładach / 10 2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / 20 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 10 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 0 5. Udział w seminariach / 0 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 0 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / 0 8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 20 9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / 0 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 11. Udział w konsultacjach / 8 12. Przygotowanie do egzaminu / 0 13. Przygotowanie do zaliczenia / 0 14. Udział w zaliczeniu / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz. / 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): 40 godz. / 1,3 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową Σ (1+10): 50 godz. / 1,7 ECTS

Autor

dr inż. Stanisław Konałowski

Kierownik

Zakładu Systemów Radioelektronicznych
Instytutu Radioelektroniki

dr inż. Jan Matuszewski

DYREKTOR
Instytutu Radioelektroniki
Wydziału Elektroniki WAT

płk dr hab. inż. Piotr KANIEWSKI

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM
DZIEKAN
Wydziału Elektroniki WAT

prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	<i>Układy analogowe 1</i>	<i>Analog devices 1</i>
Kod modułu:	WELEXCSI-UA1	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne / niestacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia / studia II stopnia / Erasmus+	
Rodzaj modułu:	obowiązkowy / wybieralny	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 24/x, C 8/+, L 12/+, razem: 44 godz., 4 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Obwody i sygnały / wymagania wstępne: sieciowe metody analizy obwodów. Elementy elektroniczne / wymagania wstępne: modele, charakterystyki i parametry diod i tranzystorów.	
Program:	semestr studiów / kierunek studiów / specjalność III semestr / Elektronika i telekomunikacja / wszystkie specjalności	
Autor:	dr inż. Józef BOKSA	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	ISE/WEL/WAT	
Skrócony opis modułu:	Przedmiot jest przeznaczony do przedstawienia rozwiązań układowych podstawowych układów analogowych (układów zasilania tranzystorów, wzmacniaczy prądu stałego, pasmowych, selektywnych, tranzystorowych i na wzmacniaczach operacyjnych, małej i dużej mocy, pojedynczych i przeciwsoobnych) i analizie ich właściwości w dziedzinie czasu oraz częstotliwości.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady / metody dydaktyczne: werbalno-wizualna prezentacja treści programowych z wykorzystaniem technik audiowizualnych; podanie informacji teoretycznych i wskazanie przykładów ilustrujących teorię; podanie tematów do samodzielnego studiowania. Tematy kolejnych zajęć (po 2 godziny lekcyjne): 1. Podstawowe własności analogowych układów elektronicznych. Podział układów, parametry robocze, parametry szumowe. 2. Charakterystyki częstotliwościowe i czasowe układów elektronicznych. Transmitancja operatorowa, przekształcenie Laplace'a, charakterystyki modułu i argumentu, odpowiedzi czasowe. 3. Układy zasilania tranzystorów bipolarnych i polowych. Dobór punktu pracy, czynniki destabilizujące punkt pracy, układy polaryzacji złącz tranzystora i stabilizacji punktu pracy. 4. Małosygnałowe wzmacniacze pasmowe. Kaskadowe łączenie stopni wzmacniających układy włączenia tranzystora OE, OB, OC, schematy zastępcze, parametry robocze układu OE. 5. Ograniczenia częstotliwościowe wzmacniaczy.	

	Wpływ pojemności sprzęgających, wpływ pojemności emiterowej, drugie twierdzenie Millera, sprzężenie wewnętrzne w tranzystorze, pierwsze twierdzenie Millera, wymiana wzmocnienia na pasmo. 6. Wzmacniacze ze sprzężeniem zwrotnym. Klasyfikacja sprzężeń zwrotnych, kaskadowe łączenie stopni wzmacniających układy włączenia tranzystora OE, OB, OC, schematy zastępcze, parametry robocze układu OE. 7. Wzmacniacze ze sprzężeniem bezpośrednim. Dryf w układach prądu stałego, wzmacniacz różnicowy, konfiguracje pracy, CMRR. 8. Wzmacniacze odoperacyjne. Parametry wzmacniaczy operacyjnych i ich aplikacje. 9. Wzmacniacze selektywne. Parametry wzmacniaczy, stosowane filtry, wzmacniacze LC, RC, i z filtrami elektromechanicznymi. 10. Wzmacniacze mocy. Klasyfikacja wzmacniaczy, analiza widmowa przebiegów odkształconych 11. Wzmacniacz mocy klasy A, AB i B. Rozwiązania układowe, parametry energetyczne. 12. Wzmacniacz mocy klasy C. Wzmacniacz przeciwsobny. Wzmacniacze transformatorowe i beztransformatorowe, zniekształcenia skróśne, parametry energetyczne. Ćwiczenia / metody dydaktyczne: repetytorium i utrwalenie elementów treści programowych; dyskusja; podanie zadań rachunkowych do samodzielnego rozwiązania. Tematy kolejnych zajęć (po 2 godziny lekcyjne): 1. Układy zasilania tranzystora. Obliczanie wartości rezystorów bazowych i emiterowego dla układu ze stałym prądem bazy oraz potencjometrycznego. 2. Parametry robocze wzmacniacza RC. Obliczanie wartości parametrów roboczych wzmacniaczy RC. 3. Ograniczenia częstotliwościowe we wzmacniaczy RC. Obliczanie wartości częstotliwości granicznych obwodów filtrujących wzmacniaczy pasmowych i wyznaczanie pasma wzmacniaczy. 4. Wzmacniacz z ujemnym sprzężeniem zwrotnym. Obliczanie wartości parametrów roboczych wzmacniaczy RC z różnym sprzężeniem zwrotnym. Laboratoria / metody dydaktyczne: zastosowania praktyczne poznawanych algorytmów do pomiarów i obliczeń parametrów roboczych i częstotliwości granicznych badanego modeli laboratoryjnych o poniższej tematyce. Tematy kolejnych zajęć (po 3 godziny lekcyjne): 1. Wzmacniacz RC. 2. Wzmacniacz ze sprzężeniem zwrotnym. 3. Wzmacniacz operacyjny. 4. Wzmacniacz mocy klasy C.
Literatura:	Podstawowa: 1. J. Boksa Analogowe układy elektroniczne, BTC, Warszawa 2007 Uzupełniająca: 1. A. Dobrowolski, P. Komur, A. Sowiński Układy analogowe - ćwiczenia rachunkowe WAT 2004 2. J. Boksa, J. Kaźmierczak, A. Malinowski Laboratorium z układów analogowych część I WAT 2004 3. J. Boksa, Z. Chudy, A. Dobrowolski, J. Kaźmierczak, P. Szymańczyk Laboratorium z układów analogowych część II WAT 2005

Efekty kształcenia:	Symbol i nr efektu modułu / efekt kształcenia / odniesienie do efektu kierunkowego W1 / ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych i optoelektronicznych, układów elektronicznych oraz prostych systemów elektronicznych /K_W11 W2 / ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości różnego typu, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu K_W12 W3 / zna i rozumie metody i techniki projektowania układów elektronicznych (również w wersji scalonej, w tym układów programowalnych i specjalizowanych) i systemów elektronicznych, zna języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji K_W15 U1/ 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 K_U01 U2/ potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe do analizy i oceny działania elementów i układów elektronicznych, urządzeń i systemów telekomunikacyjnych K_U07 U3/ potrafi dokonać analizy sygnałów zdeterminowanych i losowych oraz prostych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe K_U08 U4/ potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów, układów i systemów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne K_U09 U5/ potrafi zaplanować eksperyment badawczy i przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów (charakterystyk) układów elektronicznych oraz urządzeń i systemów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, potrafi dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski K_U12 U6/ potrafi zaprojektować proces testowania elementów, układów elektronicznych i prostych systemów elektronicznych oraz – w przypadku wykrycia błędów – sformułować diagnozę K_U13 U7/ potrafi, używając właściwych metod, technik i narzędzi zaprojektować, wykonać, uruchomić oraz przetestować proste układy i systemy elektroniczne lub telekomunikacyjne przeznaczone do różnych zastosowań, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi K_U15 U8/ potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu K_U16 U9/ stosuje zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy K_U20 U10/ 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 K_U21 K1/ rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych K_K01 K2/ ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania K_K04
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie kolokwίων wstępnych i ocen bieżących. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie kolokwίων wstępnych, pracy bieżącej i sprawozdań. Egzamin przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej.

	Warunkiem dopuszczenia do egzaminu / zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń i laboratorium. Osiągnięcie efektu W1 do W3 - weryfikowane jest w czasie egzaminu. Osiągnięcie efektu U1 do U10 - sprawdzane jest w czasie ćwiczeń i ćwiczeń laboratoryjnych. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach /24 2. Udział w laboratoriach /12 3. Udział w ćwiczeniach /8 4. Udział w seminariach /.... 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów /19,2 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów /12 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń /8 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 9. Realizacja projektu / 10. Udział w konsultacjach /6,6 11. Przygotowanie do egzaminu /17,6 12. Przygotowanie do zaliczenia / 13. Udział w egzaminie /2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 109,4 godz./ 4 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13):52,6 godz./ 2 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 83,2 godz./ 3 ECTS

Autor/autorzy

Podpis / podpisy

KIEROWNIK

Zakładu Eksploatacji Systemów Elektronicznych
Instytutu Systemów Elektronicznych WEL WAT

dr inż. Wiktor OLCHOWIK

Kierownik

jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

Instytut Systemów Elektronicznych
Wydziału Elektroniki WAT

Pieczęć i podpis

dr hab. inż. Zbigniew WATRAL, prof. WAT

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM

Wydziału Elektroniki WAT

prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	<i>Układy analogowe 2</i>	<i>Analog devices 2</i>
Kod modułu:	WELEXCSI-UA2	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów:	<i>stacjonarne / niestacjonarne</i>	
Rodzaj studiów:	<i>studia I stopnia / studia II stopnia / Erasmus+</i>	
Rodzaj modułu:	<i>obowiązkowy / wybieralny</i>	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/x, L 16/+, razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	<i>Obwody i sygnały / wymagania wstępne: sieciowe metody analizy obwodów.</i> <i>Elementy elektroniczne / wymagania wstępne: modele, charakterystyki i parametry diod i tranzystorów.</i> <i>Układy analogowe 1/ wymagania wstępne: wzmacniacze ze sprzężeniem zwrotnym</i>	
Program:	<i>semestr studiów / kierunek studiów / specjalność</i> <i>IV semestr / Elektronika i telekomunikacja / wszystkie specjalności</i>	
Autor:	dr inż. Józef BOKSA	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	ISE/WEL/WAT	
Skrócony opis modułu:	<i>Przedmiot jest przeznaczony do przedstawienia rozwiązań układowych podstawowych układów wytwarzania i przetwarzania sygnałów (generatorów LC, RC i kwarcowych, analogowych układów mnożących, pętli PLL oraz układów prostowania i detekcji) i ich właściwości w dziedzinie czasu oraz częstotliwości.</i>	
Pełny opis modułu (treści programowe):	<i>Wykłady / metody dydaktyczne: werbalno-wizualna prezentacja treści programowych z wykorzystaniem technik audiowizualnych; podanie informacji teoretycznych i wskazanie przykładów ilustrujących teorię; podanie tematów do samodzielnego studiowania.</i> <i>Tematy kolejnych zajęć (po 2 godziny lekcyjne):</i> 1. <i>Generatory drgań sinusoidalnych.</i> <i>Klasyfikacja i parametry generatorów, warunki generacji, generator sprzężeniowy LC.</i> 2. <i>Generatory drgań sinusoidalnych cd.</i> <i>Rozwiązania układowe i parametry generatorów sprzężeniowych RC i kwarcowych.</i> 3. <i>Analogowe układy mnożące.</i> <i>Parametry i przegląd zastosowań analogowych układów mnożących, rozwiązania układowe.</i> 4. <i>Pętla sprzężenia fazowego.</i> <i>Zasada działania i parametry PLL, rozwiązania układowe elementów</i>	

	składowych PLL. 5. Pętla sprzężenia fazowego cd. Równanie pętli, reakcja pętli z różnymi filtrami na różne wymuszenia. 6. Zasilania układów elektronicznych. Parametry prostowników, prostowniki jedno i dwupołwkowe, filtry tętnień, stabilizatory napięcia. 7. Detektory. Parametry detektorów, rozwiązania układowe i zasada działania detektorów amplitudy, częstotliwości i fazy. Laboratoria / metody dydaktyczne: zastosowania praktyczne metod pomiarów i obliczeń parametrów roboczych nieliniowych układów elektronicznych, poznania ich właściwości oraz nabycie praktycznej wiedzy z zakresu obsługi złożonej aparatury pomiarowej badając modele laboratoryjne o poniższej tematyce. Tematy kolejnych zajęć: 1. Generatory drgań sinusoidalnych. (4h) 2. Analogowe układy mnożące. (3h) 3. Pętla sprzężenia fazowego. (3h) 4. Prostowanie i detekcja. (3h) 5. Programowalne układy analogowe. (3h)
Literatura:	podstawowa: 1. J. Boksa Analogowe układy elektroniczne, BTC, Warszawa 2007 uzupełniająca: 1. A. Dobrowolski, P. Komur, A. Sowiński Układy analogowe - ćwiczenia rachunkowe WAT 2004 2. J. Boksa, J. Kaźmierczak, A. Malinowski Laboratorium z układów analogowych część I WAT 2004 3. J. Boksa, Z. Chudy, A. Dobrowolski, J. Kaźmierczak, P. Szymańczyk Laboratorium z układów analogowych część II WAT 2005
Efekty kształcenia:	Symbol i nr efektu modułu / efekt kształcenia / odniesienie do efektu kierunkowego W1 / ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych i optoelektronicznych, układów elektronicznych oraz prostych systemów elektronicznych /K_ W11 W2 / ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości różnego typu, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu K_ W12 W3 / zna i rozumie metody i techniki projektowania układów elektronicznych (również w wersji scalonej, w tym układów programowalnych i specjalizowanych) i systemów elektronicznych, zna języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji K_ W15 U1/ 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 K_ U01 U2/ potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe do analizy i oceny działania elementów i układów elektronicznych, urządzeń i systemów telekomunikacyjnych K_ U07 U3/ potrafi dokonać analizy sygnałów zdeterminowanych i losowych oraz prostych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe K_ U08 U4/ potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów, układów i systemów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne K_ U09 U5/ potrafi zaplanować eksperyment badawczy i przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów (charakterystyk) układów elektronicznych oraz urządzeń i systemów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, potrafi dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski K_ U12

	U6/ potrafi zaprojektować proces testowania elementów, układów elektro- nicznych i prostych systemów elektronicznych oraz – w przypadku wykrycia błędów – sformułować diagnozę K_U13 U7/ potrafi, używając właściwych metod, technik i narzędzi zaprojektować, wykonać, uruchomić oraz przetestować proste układy i systemy elektro- niczne lub telekomunikacyjne przeznaczone do różnych zastosowań, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, uży- wając właściwych metod, technik i narzędzi K_U15 U8/ potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobra- nia odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu K_U16 U9/ stosuje zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy K_U20 U10/ 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 K_U21 K1/ rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych K_K01 K2/ ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpo- wiedzialności za wspólnie realizowane zadania K_K04
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez stu- denta zakładanych efek- tów kształcenia) :	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie <i>kolokwium wstępnego</i>, <i>pracy bieżącej i sprawozdań</i>. Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest wcześniejsze zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych Osiągnięcie efektu W1 do W3 - weryfikowane jest w czasie egzaminu. Osiągnięcie efektu U1 do U10 - sprawdzane jest w czasie ćwiczeń i ćwiczeń laboratoryjnych. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształce- nia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 14 2. Udział w laboratoriach / 16 3. Udział w ćwiczeniach / 4. Udział w seminariach / 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 22,4 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 48 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 9. Realizacja projektu / 10. Udział w konsultacjach / 4,5 11. Przygotowanie do egzaminu / 12. Przygotowanie do zaliczenia / 12

13. Udział w egzaminie /

Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 116,9 godz./ 4 ECTS

Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 34,5 godz./ 1 .ECTS

Zajęcia powiązane z działalnością naukową 100,4 godz. / 4 ECTS

Autor/autorzy

.....
Podpis / podpisy

Kierownik
jedenstki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

.....
dr hab. inż. Zbigniew WATRAŁ, prof. WAT

KIEROWNIK
Zakładu Eksploatacji Systemów Elektronicznych
Instytutu Systemów Elektronicznych WEL WAT

.....
dr hab. inż. Jacek PAŚ, prof. WAT

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM

DZIEKAN

Wydziału Elektroniki WAT


prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	Układy Cyfrowe I	Digital Circuits I
Kod modułu:	WELEXCSI-UC1	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 18/+, L 16/+, razem: 34 godz., 3 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Matematyka / Wymagania wstępne: znajomość problematyki z zakresu przedmiotu. Elementy elektroniczne / Wymagania wstępne: znajomość problematyki z zakresu przedmiotu. Obwody i sygnały / Wymagania wstępne: znajomość problematyki z zakresu przedmiotu.	
Program:	III semestr / Elektronika i telekomunikacja / wszystkie specjalności	
Autor:	dr hab. inż. Ryszard SZPLET	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji / Zakład Techniki Cyfrowej	
Skrócony opis modułu:	W ramach przedmiotu prezentowane są treści dotyczące teorii układów cyfrowych. Omawiane są układy cyfrowe na poziomie opisu logicznego. Przedstawiane są sposoby syntezy logicznej układów kombinacyjnych i sekwencyjnych.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady / metody dydaktyczne 1. Kody liczbowe, alfanumeryczne i kontrolne / 1h / wprowadzenie do kodowania informacji 2. Algebra Boole'a sygnałów binarnych / 1h / opis dziedziny matematycznej, definicja algebry 3. Funkcje logiczne, formy boolowskie, równoważne zbiory, liczby charakterystyczne / 1h / definicja i sposoby zapisu funkcji logicznych 4. Minimalizacja form boolowskich, siatki Karnaugh, metody komputerowe / 1h / metody minimalizacji form boolowskich 5. Bramki logiczne, systemy oznaczeń operatorowych i graficznych / 1h / omówienie stosowanych symboli bramek logicznych i realizowanych przez nie funkcji 6. Synteza układów kombinacyjnych / 1h / metodyka syntezy układów kombinacyjnych 7. Hazard statyczny i dynamiczny / 1h / zjawisko hazardu w układach	

	cyfrowych, możliwości zastosowań praktycznych 8. Cyfrowe bloki funkcjonalne. Multiplexery i demultiplexery. Konwertery kodów / 1h / budowa i projektowanie bloków funkcjonalnych 9. Uzupełnienia liczb, zapis liczb dwójkowych ze znakiem / 1h / omówienie różnych form zapisu liczb dwójkowych 10. Arytmetyka dwójkowa / 1h / realizacja operacji arytmetycznych z użyciem liczb dwójkowych 11. Cyfrowe układy arytmetyczne / 1h / budowa i działanie zintegrowanych układów arytmetycznych 12. Układy sekwencyjne. Automaty Mealy'ego i Moore'a / 1h / omówienie podstawowych modeli układów sekwencyjnych 13. Zatrzaśki i przerzutniki: rodzaje, budowa, sposoby opisu, symbole graficzne / 1h / wprowadzenie podstawowych elementów pamięciowych 14. Synteza układów sekwencyjnych / 2h / metodyka syntezy układów sekwencyjnych 15. Rejestry równoległe, przesuwające, liniowe / 1h / omówienie budowy i działania rejestrów 16. Liczniki szeregowo, równoległe, NB, BCD, dzielniki częstotliwości / 1h / omówienie budowy i działania liczników cyfrowych 17. Synteza układów cyfrowych – symulacja komputerowa / 1h / omówienie kompletnego procesu syntezy układów cyfrowych Metody dydaktyczne: Werbalno-wizualna prezentacja treści programowych. Laboratoria /metody dydaktyczne 18. Synteza układów kombinacyjnych / 4h / realizacja syntezy przykładowych układów kombinacyjnych 19. Synteza układów sekwencyjnych / 4h / realizacja syntezy przykładowych układów sekwencyjnych 20. Synteza układów cyfrowych – symulacja komputerowa / 4h / badania symulacyjne wybranego układu cyfrowego 21. Liczniki i rejestry / 4h / badanie sekwencyjnych bloków funkcjonalnych Metody dydaktyczne: Przekazywanie wiedzy podstawowej poprzez wykłady ilustrowane przykładami z użyciem technik audiowizualnych. Przykłady i ćwiczenia prowadzone na bieżąco podczas wykładów. Pisemne sprawdziany okresowe. Ćwiczenia laboratoryjne realizowane są z użyciem dedykowanych zestawów projektowych. W ramach ćwiczeń studenci wykonują projekty układów cyfrowych.
Literatura:	Podstawowa: J. Kalisz, Podstawy elektroniki cyfrowej, 5 wydanie, WKŁ, 2007 Uzupełniająca: M. M. Mano, C. R. Kime, Podstawy projektowania układów logicznych komputerów, WNT, 2007 J. F. Wakerly: Digital Design, Principles and Practices, 4th Edition, Pearson/Prentice Hall, ISBN 0-13-173349-4, 2005 C. H. Roth, Jr.: Fundamentals of Logic Design, 5th Edition, Thomson Brooks/Cole, 2004 R. H. Katz, G. Borriello: Contemporary Logic Design, 2th Edition, Pearson Education, 2005

	J. Tyszer: Układy cyfrowe, Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2000 J. Tyszer, G. Mrugalski, Układy cyfrowe, Zbiór zadań z rozwiązaniami, Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2004
Efekty kształcenia:	<i>Symbol i nr efektu modułu / efekt kształcenia / odniesienie do efektu kierunkowego</i> W1 / Posiada wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, probabilistykę, statystykę matematyczną 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) syntezy układów i systemów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych / $K_W01 +$ W2 / Posiada uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych i optoelektronicznych, układów elektronicznych oraz prostych systemów elektronicznych / $K_W11 +$ U1 / Potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe do analizy i oceny działania elementów i układów elektronicznych, urządzeń i systemów telekomunikacyjnych / $K_U07 ++$ U2 / Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowego wspomagania projektowania, symulacji, weryfikacji i interpretacji wyników w odniesieniu do elementów, układów i systemów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych / $K_U010 ++$ K1 / Dostrzega odpowiedzialność za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / $K_K04 +$
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: <i>zaliczenia</i> Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: kolokwium wstępnych, pracy bieżącej i sprawozdań; Zaliczenie z przedmiotu jest prowadzony w formie pisemnej; Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń laboratoryjnych (na podstawie kolokwium wstępnych, pracy bieżącej i sprawozdań). Osiągnięcie efektów W1 i W2 – weryfikowane jest podczas kolokwium zaliczającego; Osiągnięcie efektów U1 i U2 – weryfikowane jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych; Osiągnięcie efektu K1 – weryfikowane jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.

	Ocenę uogólnioną nza! otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 18h 2. Udział w laboratoriach / 16h 3. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20h 4. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 16h 5. Udział w konsultacjach / 6h 6. Przygotowanie do zaliczenia / 8h Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 84 godz./ 3 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+5): 40 godz./ 1 ECTS Zajęcia o charakterze praktycznym (2+4): 32 godz./ 1 ECTS

Autor/autorzy

.....
Podpis / podpisy

KIEROWNIK
Zakładu Techniki Wytworowej
Kierownik
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

.....
dr hab. inż. Ryszard SZPIET, prof. WAT
Pieczęć i podpis

DYREKTOR
Instytutu Telekomunikacji
Wydziału Elektroniki WAT

.....
płk dr hab. inż. Zbigniew PIOTROWSKI, prof. WAT

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

DZIEKAN
ZATWIERDZAM
Wydziału Elektroniki WAT

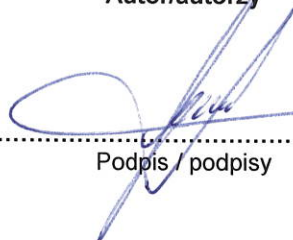
prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	Układy Cyfrowe II	Digital Circuits II
Kod modułu:	WELEXCSI-UC2	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 24/x, L 16/+, razem: 40 godz., 3 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Matematyka / Wymagania wstępne: znajomość problematyki z zakresu przedmiotu. Elementy elektroniczne / Wymagania wstępne: znajomość problematyki z zakresu przedmiotu. Obwody i sygnały / Wymagania wstępne: znajomość problematyki z zakresu przedmiotu. Układy Cyfrowe I / Wymagania wstępne: znajomość problematyki z zakresu przedmiotu.	
Program:	IV semestr / Elektronika i telekomunikacja / wszystkie specjalności	
Autor:	dr hab. inż. Ryszard SZPLET	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Telekomunikacji / Zakład Techniki Cyfrowej	
Skrócony opis modułu:	W ramach przedmiotu prezentowane są treści dotyczące projektowania układów cyfrowych z użyciem języka VHDL. Omawiane są technologie wytwarzania scalonych układów cyfrowych. Przedstawiane są budowa i działanie podstawowych bramek logicznych i bloków funkcjonalnych.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady / metody dydaktyczne 1. Kurs języka VHDL. Jednostka projektowa, klauzule, porty. Style opisu architektury. Współbieżność i sekwencyjność / 1h / 2. VHDL. Obiekty: sygnały, zmienne, stałe i pliki. Typy skalarne, złożone i wektorowo-skalarne / 1h / 3. VHDL. Atrybuty. Pakiety i biblioteki. Instrukcje współbieżne / 1h / 4. VHDL. Instrukcje sekwencyjne. Funkcje i procedury / 1h / 5. VHDL. Opis złożonych układów cyfrowych. Zastosowanie stylu behawioralnego i strukturalnego / 1h / 6. VHDL. Przykłady opisu bloków cyfrowych. Weryfikacja projektów / 1h / 7. Rodzaje i klasy cyfrowych układów scalonych. Podstawowe parametry. Obudowy. Zasilanie / 1h / 8. Układy TTL, ECL i MOS / 2h / 9. Układy CMOS: inwerter i bramki logiczne. Bramki transmisyjne i ich zastosowania. Wyjścia trójstanowe / 2h /	

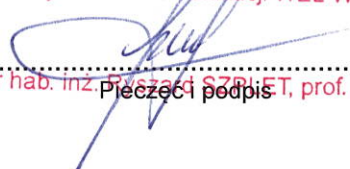
	10. Przerzutniki scalone. Parametry dynamiczne i efekt metastabilności / 2h / 11. Układy impulsowe z układami cyfrowymi. Przerzutniki monostabilne i astabilne / 1h / 12. Pamięci scalone: RAM, ROM, EPROM, EEPROM, Flash, FIFO, LIFO, CAM / 2h / 13. Układy programowalne: PLD, CPLD i FPGA / 2h / 14. Połączenia cyfrowych układów scalonych. Linie długie i sposoby dopasowania. Zasady projektowania urządzeń z układami cyfrowymi / 1h / 15. Układy arytmetyczne / 1h / Metody dydaktyczne: Wербalno-wizualna prezentacja treści programowych. Laboratoria /metody dydaktyczne 1. VHDL. Opis złożonych układów cyfrowych. Zastosowanie stylu behawioralnego i strukturalnego / 4h / 2. VHDL. Przykłady opisu bloków cyfrowych. Weryfikacja projektów / 4h / 3. Układy impulsowe z układami cyfrowymi / 4h / Badania przerzutników monostabilnych i astabilnych 4. Układy arytmetyczne / 4h / Ćwiczenie operacji arytmetycznych z użyciem różnych kodów liczbowych Metody dydaktyczne: Przekazywanie wiedzy podstawowej poprzez wykłady ilustrowane przykładami z użyciem technik audiowizualnych. Przykłady i ćwiczenia prowadzone na bieżąco podczas wykładów. Pisemne sprawdziany okresowe. Ćwiczenia laboratoryjne realizowane są z użyciem dedykowanych zestawów projektowych. W ramach ćwiczeń studenci wykonują projekty układów cyfrowych.
Literatura:	Podstawowa: J. Kalisz, Podstawy elektroniki cyfrowej, 5 wydanie, WKŁ, 2007 Uzupełniająca: M. M. Mano, C. R. Kime, Podstawy projektowania układów logicznych komputerów, WNT, 2007 J. F. Wakerly: Digital Design, Principles and Practices, 4th Edition, Pearson/Prentice Hall, ISBN 0-13-173349-4, 2005 C. H. Roth, Jr.: Fundamentals of Logic Design, 5th Edition, Thomson Brooks/Cole, 2004 R. H. Katz, G. Borriello: Contemporary Logic Design, 2th Edition, Pearson Education, 2005 J. Tyszer: Układy cyfrowe, Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2000 J. Tyszer, G. Mrugański, Układy cyfrowe, Zbiór zadań z rozwiązaniami, Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2004
Efekty kształcenia:	<i>Symbol i nr efektu modułu / efekt kształcenia / odniesienie do efektu kierunkowego</i> W1 / Posiada uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych i optoelektronicznych, układów elektronicznych oraz prostych systemów elektronicznych / K_W11 ++ W2 / Zna i rozumie metody i techniki projektowania układów elektronicznych (również w wersji scalonej, w tym układów programowalnych i specjalizowanych) i systemów elektronicznych, zna języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji / K_W15 ++ U1 / Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów / K_U02 ++

	U2 / Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowego wspomagania projektowania, symulacji, weryfikacji i interpretacji wyników w odniesieniu do elementów, układów i systemów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych / K_U010 ++ U3 / Potrafi sformułować specyfikację prostych systemów elektronicznych oraz urządzeń i systemów telekomunikacyjnych na poziomie realizowanych funkcji, także z wykorzystaniem języków opisu sprzętu / K_U011 ++ K1 / Dostrzega odpowiedzialność za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K04 +
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: <i>egzaminu</i> Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: kolokwium wstępnego, pracy bieżącej i sprawozdań; Egzamin z przedmiotu jest prowadzony w formie pisemnej; Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektów W1 i W2 – weryfikowane jest w czasie egzaminu; Osiągnięcie efektów U1, U2 i U3 – weryfikowane jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych; Osiągnięcie efektu K1 – weryfikowane jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 24h 2. Udział w laboratoriach / 16h 3. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10h 4. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 18h 5. Udział w konsultacjach / 6h 6. Przygotowanie do egzaminu / 8h 7. Udział w egzaminie / 2h Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 84 godz./ 3 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+5+7): 48 godz./ 2 ECTS Zajęcia o charakterze praktycznym (2+4): 34 godz./ 1 ECTS

Autor/autorzy


.....
Podpis / podpisy

Kierownik
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł
Zakładu Techniki Cyfrowej
Instytutu Telekomunikacji WEL WAT


.....
dr hab. inż. Ryszard SZPIL ET, prof. WAT
Pieczeć podpis

DYREKTOR
Instytutu Telekomunikacji
Wydziału Elektroniki WAT


płk dr hab. inż. Zbigniew PIOTROWSKI, prof. WAT

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

ZATWIERDZAM

DZIEKAN

Wydziału Elektroniki WAT

prof. dr hab. inż. Andrzej DOBROWOLSKI

Nazwa modułu:	Wychowanie fizyczne	Physical education
Kod modułu:	WELEXCSI	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia I stopnia	
Rodzaj modułu:	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru:	2017	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	C60+, razem: 60 godz ECTS - 0	
Moduły wprowadzające:	Nie wymaga przedmiotów i modułów wstępnych	
Program:	I, II semestr / Elektronika i telekomunikacja / wszystkie specjalności	
Autor:	mgr Aneta Klemarczyk	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Studium Wychowania Fizycznego	
Skrócony opis modułu:	Kształtowanie pożądanych zachowań i postaw wobec własnego zdrowia, rozbudzanie zainteresowań sportowych. Praktyczne uczestnictwo w uprawianiu różnych dyscyplin sportowych i form aktywności ruchowej (atletyka terenowa i nordic walking, badminton, biegi na orientację, gimnastyka, kulturystyka, lekkoatletyka, piłka siatkowa, piłka nożna, piłka koszykowa, sporty walki, strzelectwo sportowe, tenis stołowy, ergometr wioślarski). Rozwój i podwyższenie sprawności funkcjonalnej układu krążeniowo-oddechowego i mięśniowego, stymulowanie rozwoju układu ruchu..	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Atletyka terenowa i nordic walking Kształtowanie siły i wytrzymałości biegowej. Nauka pomiaru tętna. Proste formy skoków. Nauka techniki poruszania się z kijkami do NW. Badminton Nauka uchwytu rakiетки. Nauka podstawowych uderzeń: clear, drajk. Nauka pracy nóg. Gimnastyka Ćwiczenia porządkowo-dyscyplinujące. Ćwiczenia kształtujące. Ćwiczenia stosowane: zwinnosciowe, akrobatyczne, w zwisach, skoki. Kulturystyka i ćwiczenia siłowe Organizacja zajęć na siłowni, warunki bhp, asekuracja i samo asekuracja. Opanowanie techniki ćw. mięśni kończyn górnych i obręczy barkowej Sporty walki Podstawowe techniki judo: rzuty, chwytty, walki szkolne. Podstawowe techniki bokserskie: ciosy, uniki, zejścia, walki szkolne. Profilaktyka bezpiecznego padania. Lekka atletyka Nauka biegów sprinterskich. Ćwiczenia ogólnorozwojowe. Piłka koszykowa Gry i zabawy oswajające z piłką. Nauczanie poruszania się w ataku z piłką	

	oraz bez piłki Piłka nożna Nauka podań, przyjęć i prowadzenia piłki. Nauka strzałów na bramkę. Piłka siatkowa Nauka techniki odbić piłki sposobem górnym i dolnym. Nauka przyjmowania odpowiednich postaw siatkarskich i poruszania się po boisku. Tenis stołowy Nauka uchwytu rakiетки oraz przyjmowania pozycji wyjściowej. Nauka poprawnej techniki serwisu. Nauka podania prostego Bekhend. Zasady gry oraz sędziowanie w tenisie stołowym. Mini turniej gier pojedynczych. Strzelectwo sportowe Nauka przyjmowania prawidłowej postawy w konwencji Ppn. Nauka zgrywania przyrządów celowniczych, pracy palca na spuście i wytrzymania po strzale .doskonalenie poszczególnych elementów cyklu złożenia do strzału. Orientacja sportowa Podstawowe zasady pracy z mapą. Orientowanie mapy w terenie. Odnajdywanie się na mapie i w terenie. Pokonanie w terenie trasy wyznaczonej na mapie(dystans ok. 3km) Ergometr wioślarski Struktura treningu na ergometrze dla początkujących i średnio zaawansowanych. metodyka i technika wykonywania ruchu wioślarskiego. Trening wydolnościowy i ogólnousprawniający.
Literatura:	Bielski J. podstawowe problemy teorii wychowania fizycznego. Impuls. 2012 Górski J. Fizjologia wysiłku i treningu fizycznego. PZWL. 2013 Orzech J. Podstawy treningu siły mięśniowej. Sport i rehabilitacja. 2004 Maszczyk T. Edukacja fizyczna w nowej szkole. AWF Warszawa 2009 Sozański H. Podstawy teorii treningu sportowego. COS Warszawa. 1999 Wołkow N., Gabrys T., Szmatlan-Gabrys U. Sportowy trening interwałowy.
Efekty kształcenia:	K_U02 Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik (ustnych, pisemnych, wizualnych, technicznych, pracy w grupie) w środowisku zawodowym i innych środowiskach. K_U03 Potrafi planować i organizować pracę przyjmując odpowiedzialność za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w grupie. K_K02 dostrzega potrzebę wypełniania zobowiązań społecznych, działań na rzecz interesu publicznego i środowiska społecznego, a także myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia na ocenę Cwiczenia zaliczane są podstawie wyników prób testowych MTSF. Za wykonanie próby testowej w określonym czasie lub w liczbie powtórzeń student otrzymuje punkty według skali punktowej MTSF. Suma punktów trzech prób testowych stanowi ocenę poziomu sprawności określonej według kryteriów punktowych: b.dobry (5) - 180 pkt i więcej dobry plus (4,5) - 171-179 pkt dobry (4) - 155-170 pkt dostateczny plus (3,5) - 133-154 pkt dostateczny (3) - 111-132 pkt niedostateczny (2) - do 110 pkt Warunkiem dopuszczenia do zaliczeń jest rozliczenie się studenta z uczestnictwa na zajęciach i przystąpienie do prób testowych. Osiągnięcie efektu K_U02, K_U03, K_K02 sprawdzane jest podczas zaliczeń.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	Udział w ćwiczeniach – 0 pkt ECTS

Autor/autorzy

mgr Aneta Mleczko

Podpis / podpisy

Kierownik
Studia Wychowania Fizycznego
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za moduł

dr Szymon Przybylski

Pieczęć i podpis