



WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA

(Uczelnia)

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

(Wydział)

KARTY INFORMACYJNE MODUŁÓW

MODUŁY SPECJALISTYCZNE

SPECJALNOŚĆ:

METROLOGIA

Spis treści

Komputerowa eksploracja danych eksperymentalnych.....	3
Modelowanie układów dynamicznych.....	7
Pomiary precyzyjne.....	11
Pomiary w medycynie	14
Praca dyplomowa	15
Procesory sygnałowe.....	17
Seminaria dyplomowe.....	21
Seminaria przeddyplomowe	24
Systemy rozproszone	26
Środowiska programowe w systemach pomiarowych	30
Techniki deep learning.....	34
Wzorcowanie przyrządów pomiarowych.....	38
Zastosowanie baz danych.....	42

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Komputerowa eksploracja danych eksperymentalnych	Computer exploration of experimental data
Kod modułu:	WELENWSM-KEDA	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny	
Obowiązuje od naboru:	2022	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 20/+, C 24/+	razem: 44 godz., 4 pkt ECTS
Moduły wprowadzające:	Matematyka (z zakresu studiów I-go stopnia) / wymagania wstępne: znajomość rachunku macierzowego oraz podstawowych zagadnień z zakresu teorii estymacji, weryfikacji hipotez, analizy regresji i korelacji.	
Program:	Semestr: II Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Metrologia	
Autor:	dr hab. inż. Jacek Jakubowski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis modułu:	Moduł służy poznaniu technik obliczeniowych (formuł matematycznych oraz algorytmów komputerowych) przeznaczonych do ekstrakcji informacji z danych opisujących wyniki eksperymentu. Przedstawiane metody pochodzą z zakresu zarówno potwierdzającej, jak i eksploracyjnej analizy danych. Moduł zapoznaje i uczy zasad wykorzystania środowiska Matlab w zakresie przeprowadzenia analizy danych i opracowania raportu.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	<p>Wykłady /metody dydaktyczne: werbalna prezentacja treści programowych z wykorzystaniem technik audiowizualnych; podanie informacji teoretycznych i wskazanie przykładów ilustrujących teorię.</p> <p>1. Zagadnienia wprowadzające (2h) Zasady realizacji i zaliczania Modułu. Cele i podział metod analizy danych. Charakterystyka narzędzi programistycznych do analizy danych. Opis danych jednowymiarowych.</p> <p>2. Zastosowanie wybranych metod wnioskowania statystycznego w analizie danych (2h) Metoda największej wiarygodności. Estymacja parametrów. Ocena wpływu oddziaływań zewnętrznych na wynik eksperymentu. Odrzucanie danych odstających.</p> <p>3. Rachunek skalarny modelu regresji liniowej (2h)</p>	

	<p>Wprowadzenie do analizy regresji. Założenia procesu estymacji parametrów modelu regresji. Jakość predykcji.</p> <p>4. Rachunek macierzowy modelu regresji liniowej (2h) Konstrukcja macierzy regresorów. Przypadek heteroskedastyczny. Macierz kowariancji estymatora parametrów. Regresja wieloraka. Regresja wielomianowa i krzywoliniowa. Ocena adekwatności modelu regresji.</p> <p>5. Opis danych wielowymiarowych (2h) Kowariancja jako miara współzmienności. Współczynnik korelacji liniowej Pearsona. Ilościowe znaczenie współczynnika korelacji. Reprezentacja graficzna danych wielowymiarowych: wykresy rozproszeń, gwiazdowe, twarzy Chernoffa, Andrews. Opis matematyczny operacji rzutowania punktu na wyróżniony kierunek.</p> <p>6. Transformacja PCA (2h) Macierz kowariancji. Idea przekształcenia PCA. Dekompozycja macierzy kowariancji na wektory i wartości własne. Własności macierzy przekształcenia i danych w przestrzeni docelowej.</p> <p>7. Transformacja LDA (2h) Kryterium transformacji LDA. Przebieg transformacji dla wariantu dwuklasowego. Schemat transformacji dla wariantu wieloklasowego.</p> <p>8. Wprowadzenie do analizy dyskryminacji (2h) Podział metod. Klasyfikacja wzorcowa w problemie dwu klas separowalnych liniowo. Metody wyznaczania hiperpłaszczyzn rozdzielających. Przypadek wieloklasowy.</p> <p>9. Problemy nieseparowalne liniowo (2h) Miary odległości w analizie danych. Klasyfikacja minimalno-odległościowa. Metoda najbliższych sąsiadów (k-NN).</p> <p>10. Klasyfikacja bezwzorcowa (2h) Metoda k-średnich i metoda grupowania hierarchicznego. Kolokwium zaliczające.</p> <p>Ćwiczenia /metody dydaktyczne: <i>repetitorium i utrwalenie elementów treści programowych; dyskusja; podanie zadań analizy danych do rozwiązania z wykorzystaniem komputera.</i></p> <p>1. Rozkłady wyników eksperymentu (2h) Wykorzystanie środowiska Matlab do tworzenia raportu z analizy danych na przykładzie empirycznego wyznaczania funkcji gęstości prawdopodobieństwa. Dopasowanie rozkładu do danych eksperymentalnych.</p> <p>2. Opis liczbowy jednowymiarowych wyników eksperymentu (2h) Wykorzystanie środowiska Matlab do obliczania miar położenia, rozrzutu i kształtu rozkładów danych. Miary opisu wyników zawierających dane odstające. Reprezentacja graficzna danych.</p> <p>3. Przykłady zastosowań wnioskowania statystycznego w analizie danych (2h) Wykorzystanie środowiska Matlab w zagadnieniach estymacji przedziałowej. Realizacja procedury odrzucania danych odstających. Przykład weryfikacji hipotezy statystycznej.</p> <p>4. Predykcja w modelu liniowym z jednym regresorem (2h) Obliczenia współczynników prostej aproksymującej dyskretnie wyniki eksperymentów. Wyznaczanie wariancji parametrów modelu.</p> <p>5. Oszacowanie przedziałowe współczynników modelu regresji liniowej (2h) Badanie własności modelu homo i heteroskedastycznego. Obliczanie macierzy kowariancji estymatora parametrów.</p> <p>6. Obliczenia dla regresji wielorakiej i regresji wielomianowej (2h)</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Zadanie predykcji na podstawie wielu regresorów na przykładzie testowej bazy danych. Badanie stopnia dopasowania wielomianu do danych eksperymentalnych.</p> <p>7. Badanie korelacji i wizualizacja danych wielowymiarowych (2h)</p> <p>Obliczenia współczynnika korelacji Pearsona. Badanie istotności korelacji.</p> <p>Metody zobrazowania danych wielowymiarowych.</p> <p>8. Badanie własności transformacji PCA (2h)</p> <p>Obliczenia macierzy kowariancji. Wyznaczenie macierzy przekształcenia PCA. Redukcja wymiaru danych.</p> <p>9. Przykłady zastosowań transformacji PCA (2h)</p> <p>Eksploracja testowej bazy danych z wykorzystaniem PCA. Zastosowanie PCA do stratnej kompresji obrazów.</p> <p>10. Przykłady zastosowań transformacji danych wielowymiarowych za pomocą LDA (2h)</p> <p>Przykłady rozwiązywania zadań transformacji LDA dla danych dwuwymiarowych w wariancie dwuklasowym. Zastosowanie do analizy przypadku wielowymiarowego i wieloklasowego.</p> <p>11. Wyznaczanie hiperpłaszczyzn rozdzielających (2h)</p> <p>Przykłady obliczeń w wariancie dwuklasowym z wykorzystaniem metody reprezentantów klas i metody aproksymacji. Implementacja modelu neuronu Rosenblatta.</p> <p>12. Tworzenie prezentacji wideo z analizy danych (2h)</p> <p>Przykłady zastosowań metody k-średnich. Przykłady tworzenia prezentacji wideo w środowisku Matlab przedstawiających wyniki analizy danych wielowymiarowych.</p>
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. J. Koronacki, J. Ćwik, Statystyczne systemy uczące się, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, wyd. 2, 2008. 2. W. Kwiatkowski, Metody automatycznego rozpoznawania wzorców, Instytut Automatyki i Robotyki Wydziału Cybernetyki WAT, wyd. 1, 2001. 3. W. Klonecki, Statystyka dla inżynierów, Wydawnictwo Naukowe PWN, wyd. 1, 1999. <p>Uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. M. Dobosz, Wspomagana komputerowo statystyczna analiza wyników badań, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, 2001. 2. J. R. Taylor, Wstęp do analizy błędu pomiarowego, Wydawnictwo Naukowe PWN, wyd. 1 - 1995, wyd. 2 - 1999.
Efekty kształcenia:	<p><i>W1 / Student ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie zastosowania narzędzi wnioskowania statystycznego jako podstawowej metodologii analizy danych eksperymentalnych reprezentujących zjawiska lub obiekty fizyczne. / K_W01</i></p> <p><i>W2 / Student zna i rozumie algorytmy wykorzystywane w systemach z obszaru specjalizacji obejmujące eksploracyjną analizę danych wielowymiarowych (data mining) ukierunkowaną na wizualizację, redukcję wymiarowości, ekstrakcję cech charakterystycznych, predykcję, klasyfikację i analizę skupień./ K_W07, K_W08</i></p> <p><i>W3 / Student zna język programowania Matlab w zakresie postępowania się specjalizowanymi przyborykami przy wykorzystaniu komputera do wspomagania analizy danych./ K_W05</i></p> <p><i>U1 /Student potrafi wykorzystać poznane metody wielowymiarowej analizy danych eksperymentalnych jak PCA, LDA, k-NN i k-means do realizacji</i></p>

	<p>projektów, w których występuje ekstrakcja parametrów charakteryzujących rozwiązania techniczne systemów. / K_U06, K_U09</p> <p>U2 / Student potrafi opracować szczegółową dokumentację przeprowadzonej analizy danych z wykorzystaniem narzędzi wytwarzania wersji elektronicznej raportu i narzędzi przygotowania elementów prezentacji multimedialnej oraz zawierającą omówienie uzyskanych wyników./ K_U03, K_U04</p> <p>K1 / Student potrafi kreatywnie myśleć przy rozwiązywaniu problemu badawczego oraz współdziałać i pracować w małym zespole./ K_K03, K_K06</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):</p>	<p>Moduł zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: ocen ze wszystkich raportów z analizy danych. Zaliczenie Modułu jest prowadzone w formie: pisemnego kolokwium. Ocena końcowa z Modułu uwzględnia ocenę z kolokwium oraz ocenę z ćwiczeń. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń. Osiągnięcie efektu W1 i W2 - weryfikowane jest na ćwiczeniach rachunkowych i zaliczeniu wykładu. Osiągnięcie efektu W3, U1, U2 i K1 - sprawdzane jest na ćwiczeniach rachunkowych oraz na podstawie sporządzanych przez studentów raportów z analizy danych.</p> <p>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%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 20 2. Udział w laboratoriach / 0 3. Udział w ćwiczeniach / 24 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 26 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 30 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 4 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 14 13. Udział w egzaminie / 0 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 118 godz. / 4 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+3+10): 48 godz. / 1,5 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 106 godz. / 3,5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Modelowanie układów dynamicznych	Modeling of dynamic systems
Kod modułu:	WELENWSM-MUD	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 20/+, C 12/+, L 12/+	razem: 44 godz., 4 pkt ECTS
Moduły wprowadzające:	Przetwarzanie sygnałów. Wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć przetwarzania sygnałów oraz umiejętność programowania w Matlabie	
Program:	Semestr: II Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Metrologia	
Autor:	prof. dr hab. inż. Stanisław Osowski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis modułu:	Moduł służy do zrozumienia przez studentów metod modelowania i symulacji komputerowej układów dynamicznych. Student pozna metody tworzenia i opisu różnego rodzaju systemów dynamicznych ciągłych i dyskretnych oraz rozwiązywania układu równań różniczkowych i różnicowych stosowanych w opisie.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	<p>Wykłady /metody dydaktyczne: Wykład z podaniem informacji teoretycznych i analizą przykładów technicznych ilustrujących teorię systemów dynamicznych. Wykład z możliwym wykorzystaniem technik audiowizualnych; dyskusja; podanie zadań do samodzielnego rozwiązania i tematów do studiowania.</p> <p>Tematy kolejnych zajęć (po 2 godziny lekcyjne):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pojęcia wstępne modelowania i symulacji układów dynamicznych Opis układów dynamicznych równaniami stanu, układy liniowe i nieliniowe, ciągłe i dyskretno, reprezentacja częstotliwościowa. Problem stabilności systemów ciągłych i dyskretnych. 2. Transformacje układów ciągłych w dyskretno Metoda różnic skończonych, metoda biliniowa, stabilność systemów ciągłego i dyskretnego. 3. Algorytmy rozwiązywania równań różniczkowych opisujących procesy dynamiczne Algorytmy rozwiązywania równań liniowych, proste algorytmy całkowania równań nieliniowych, algorytmy przybliżone Rungego-Kutty. 4. Algorytmy wielokrokowe rozwiązania równań różniczkowych Algorytmy Adamsa-Bashfortha, Adamsa-Moultona, Geara, algorytm Rosenbrocka i Klopfensteina, zmiana rzędu i kroku, stabilność algorytmów wielokrokowych. 	

	<p>5. Modele i makromodele dynamiczne obwodów elektronicznych <i>Modele dynamiczne elementów i podukładów elektronicznych: obwód RLC, dioda, tranzystory, wzmacniacze operacyjne.</i></p> <p>6. Modele dynamiczne maszyn elektrycznych <i>Modele maszyny bocznikowej prądu stałego, model maszyny szeregowej, implementacja modelu w Simulinku.</i></p> <p>7. Modele dynamiczne maszyn prądu zmiennego <i>Model maszyny indukcyjnej w 2 różnych układach współrzędnych, implementacja modelu w Simulinku. Model silnika skokowego.</i></p> <p>8. Problemy sterowania obiektami i procesami <i>Schemat układu sterowania, analiza działania układu z pętlą regulacji, błędy dopasowania odpowiedzi do wartości zadanych, model sterowania zamkniętego systemu elektroenergetycznego.</i></p> <p>9. Modelowanie procesów dynamicznych <i>Modele procesów termicznych, zawartość cukru i insuliny we krwi, model rozprzestrzeniania się epidemii, model zmian populacji.</i></p> <p>10. Modelowanie procesów adaptacyjnych <i>Pojęcia procesów adaptacyjnych, identyfikacja, predykcja, eliminacja szumów interferencyjnych, algorytm adaptacji LMS i RLS.</i></p> <p>Ćwiczenia rachunkowe /metody dydaktyczne: : implementacja algorytmów modelowania systemów dynamicznych poprzez rozwiązywanie określonych zadań typu numerycznego. Tematy kolejnych zajęć (po 2 godziny lekcyjne):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Opisy różnego typu układów dynamicznych równaniami stanu.</i> 2. <i>Analiza stabilności układów dynamicznych ciągłych i dyskretnych</i> 3. <i>Budowa modeli dynamicznych różnych rozwiązań maszyn elektrycznych.</i> 4. <i>Analiza stanów nieustalonych w maszynach elektrycznych w różnych warunkach pracy.</i> 5. <i>Systemy sterowania z zamkniętą pętlą sprzężenia zwrotnego – analiza warunków pracy.</i> 6. <i>Kolokwium zaliczeniowe</i> <p>Ćwiczenia laboratoryjne/metody dydaktyczne: : implementacja algorytmów modelowania systemów dynamicznych przy użyciu Simulinka, interpretacja wyników symulacji, organizacja badań i współdziałanie w grupie laboratoryjnej. Tematy kolejnych zajęć (po 2 godziny lekcyjne):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Badanie różnych algorytmów rozwiązywania równań różniczkowych</i> 2. <i>Badanie modelu dynamicznego silnika prądu stałego obcowzbudnego i szeregowego</i> 3. <i>Badanie modelu silnika indukcyjnego i skokowego.</i> 4. <i>Badanie modelu systemu elektroenergetycznego z regulacją częstotliwości.</i> 5. <i>Badanie modeli wybranych procesów dynamicznych (cukier-insulina, epidemia, zmiany populacji).</i> 6. <i>Badanie systemów adaptacyjnych.</i>
Literatura:	<p>podstawowa: S. Osowski: Modelowanie i symulacja układów i procesów dynamicznych. Warszawa 2006. A. Dąbrowski: Przetwarzanie sygnałów przy użyciu procesorów sygnałowych, WPP, Poznań 1998. uzupełniająca: Podręcznik użytkownika Matlaba – Simulinka. Warszawa 2008.</p>

<p>Efekty kształcenia:</p>	<p>W1 / <i>Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania i analizy zaawansowanych urządzeń i systemów elektrycznych i elektronicznych w stanach dynamicznych, oraz procesów dynamicznych o naturze innej niż techniczna.</i> K_W01</p> <p>W2 / <i>Rozumie metodykę tworzenia i projektowania modeli złożonych układów i systemów dynamicznych, zna metody i narzędzia komputerowe do symulacji układów lub systemów dynamicznych.</i> K_W07</p> <p>U1 / <i>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.</i> K_U01</p> <p>U2 / <i>Potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników.</i> K_U03</p> <p>K1 / <i>Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.</i> K_K03</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):</p>	<p>Moduł zaliczany jest na podstawie: sprawdzianu z wiedzy teoretycznej i praktycznej.</p> <p>Zaliczenie, sprawdzające wiedzę (W1, W2) i umiejętności (U1, U2), przeprowadzane jest w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia wykładu jest zaliczenie ćwiczeń. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie wyników prac kontrolnych przeprowadzanych na każdym zajęciach w formie 5-minutowego testu (U1, U2, W1, W2) oraz jako większego sprawdzianu w formie zadań do samodzielnego rozwiązania (U1, U2).). Kompetencje społeczne są sprawdzane na zajęciach laboratoryjnych i ćwiczeniach rachunkowych.</p> <p>Skala ocen:</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>

Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 20 2. Udział w laboratoriach / 12 3. Udział w ćwiczeniach / 12 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 16 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 12 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 12 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 6,6 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 17,6 13. Udział w egzaminie / 0 <p> Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 108,2 godz./ 3 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+10): 50,6 godz./ 1,5 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 84 godz. / 3 ECTS </p>
--------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Pomiary precyzyjne	Precise measurements
Kod modułu:	WELENWSM-PP	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 10/+, L 20/+	razem: 30 godz., 3 pkt ECTS
Moduły wprowadzające:	Podstawy metrologii, Miernictwo elektroniczne	
Program:	Semestr: III Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Metrologia	
Autor:	dr inż. Tomasz Ciechulski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis modułu:	Wprowadzenie do zagadnień techniki pomiarów precyzyjnych. Precyzyjne pomiary stałoprądowe. Precyzyjne pomiary rezystancji. Pomiary zmiennoprądowe. Pomiary napięć i prądów przemiennych. Pomiary immitancji. Precyzyjne pomiary parametrów czasowych i częstotliwościowych sygnałów elektrycznych.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	<p>Wykłady (po 2 godziny lekcyjne):</p> <p>1. Wprowadzenie do zagadnień techniki pomiarów precyzyjnych. Zasady realizacji i zaliczania Modułu. Granice mierzalności, przyczyny występowania granic mierzalności, granice mierzalności określone przez teorię informacji.</p> <p>2. Precyzyjne pomiary stałoprądowe. Aparatura pomiarowa: kompensatory napięcia stałego, multimetry i elektrometry cyfrowe, nanowoltomierze i pikoamperomierze. Precyzyjne pomiary rezystancji. Pomiary małych i dużych wartości rezystancji. Oprzyrządowanie stosowane przy precyzyjnych pomiarach rezystancji: transfery oporowe, złącza czterokońcówkowe.</p> <p>3. Pomiary zmiennoprądowe. Aparatura pomiarowa stosowana w precyzyjnych pomiarach zmiennoprądowych: wzorce rezystancji, indukcyjne dzielniki napięcia. Podstawowe termoelektryczne techniki pomiarowe. Pomiary napięć i prądów przemiennych. Voltomierze cyfrowe, aktywne przetworniki AC/DC. Techniki próbkowania, woltomierze próbkujące. Przetwarzanie homodynamiczne.</p>	

	<p>4. <i>Pomiary immitancji. Wyznaczanie składowych impedancji. Specjalne układy pomiarowe stosowane w precyzyjnych pomiarach immitancji: mostki transformatorowe, układy typu TT i T-zbocznikowane.</i></p> <p>5. <i>Precyzyjne pomiary parametrów czasowych i częstotliwościowych sygnałów elektrycznych. Precyzyjne źródła częstotliwości i czasu: syntetyzery częstotliwości, generatory cyfrowe. Metody porównania wzorcowych skal czasu i częstotliwości: częstościomierz – czasomierz cyfrowy, metoda komparacyjna i fazowa pomiaru częstotliwości.</i></p> <p>Laboratoria (po 4 godziny lekcyjne):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Precyzyjne pomiary napięć i prądów stałych.</i> 2. <i>Precyzyjne pomiary napięć i prądów przemiennych.</i> 3. <i>Precyzyjne pomiary immitancji.</i> 4. <i>Precyzyjne pomiary czasu i częstotliwości.</i> 5. <i>Precyzyjne pomiary zniekształceń nieliniowych i widma.</i>
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Praca zbiorowa pod kier. J. Dudziewicza, <i>Etalony i precyzyjne pomiary wielkości elektrycznych</i>, WKŁ, Warszawa 1982 •<i>Pomiary elektroniczne w technice wojskowej, podręcznik, Część I i II</i>, MON 1993 •Chwaleba A, Poniński M, Siedlecki A, <i>Metrologia elektryczna</i>, WNT, wyd. 11 (lub wcześniejsze), Warszawa 2015 <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Stabrowski M., <i>Cyfrowe przyrządy pomiarowe</i>, PWN, Warszawa 2002 •Sydenham P.H, <i>Podręcznik metrologii, t. 1</i>, WKŁ, Warszawa 1988 •Sydenham P.H, <i>Podręcznik metrologii, t. 2</i>, WKŁ, Warszawa 1990
Efekty kształcenia:	<p>W1 / Student zna podstawowe zagadnienia ogólne związane z pomiarami precyzyjnymi wielkości elektrycznych / K_W02</p> <p>W2 / Student zna wybrane (podbudowane teoretycznie) specjalne metody, techniki i przyrządy pomiarowe stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu pomiarów precyzyjnych wielkości elektrycznych. / K_W12</p> <p>U1 / Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, także w języku angielskim. / K_U01</p> <p>U2 / Student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, pomiary, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. / K_U09</p> <p>U3 / Student potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do wykonania zadań z zakresu techniki pomiarów precyzyjnych, w tym dostrzec ograniczenia tych metod. / K_U17</p> <p>K1 / Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. / K_K03</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	<p><i>Moduł zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</i></p> <p><i>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: kolokwium wstępnym i sprawozdań.</i></p> <p><i>Zaliczenie Modułu jest prowadzone w formie pisemnej.</i></p> <p><i>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie laboratorium.</i></p> <p><i>Osiągnięcie efektów W1, W2 - weryfikowane jest na zaliczeniu.</i></p> <p><i>Osiągnięcie efektów U1, U2, U3, K1 - sprawdzane jest podczas zajęć laboratoryjnych.</i></p> <p><i>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.</i></p> <p><i>Ocenę dobłą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.</i></p>

	<p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 74,5 godz./ 3 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+10): 34,5 godz./ 1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową 58 godz. / 2 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Pomiary w medycynie	
---------------	---------------------	--

BRAK KARTY INFORMACYJNEJ MODUŁU

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Praca dyplomowa	Master's thesis
Kod modułu:	WELENWSM-PD	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	związany z pracą dyplomową	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	-/z,	razem: - godz., 20 pkt ECTS
Moduły wprowadzające:	Moduły kierunkowe bezpośrednio związane z zadaniem pracy dyplomowej.	
Program:	Semestr: VII Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Metrologia	
Autor:	dr hab. inż. Zbigniew WATRAL	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis modułu:	Opracowanie poszczególnych punktów zadania dyplomowego zgodnie z harmonogramem, sporządzenie końcowej notatki pracy, uzyskanie opinii i recenzji pracy, przygotowanie prezentacji komputerowej na obronę pracy dyplomowej.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Wykłady /metody dydaktyczne: werbalno-wizualna prezentacja treści programowych w postaci prezentacji w PowerPoint: 1. Tematy kolejnych zajęć Praca indywidualna / Przegląd i analiza dostępnej literatury związanej z zadaniem pracy dyplomowej, konsultacje i pomoc merytoryczna promotora pracy dyplomowej, kontrola bieżących postępów w realizacji pracy, przygotowanie się do egzaminu dyplomowego	

Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zasady procesu dyplomowania w Wydziale Elektroniki WAT /Wzory dokumentów dla Dyplomantów, http://www.wel.wat.edu.pl/?page_id=5544 2. M. Pasternak, Poradnik Dyplomanta, skrypt elektroniczny WAT, http://mpasternak.wel.wat.edu.pl/Dydaktyka/PoradnikDyplomanta.pdf <p>Uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Marusak, Jak pisać pracę dyplomową, skrypt elektroniczny PW, http://www.ee.pw.edu.pl/~amar/dyd/dypl/pisanie-p-d.pdf 2. Komisja Dydaktyczna Samorządu Studentów Politechniki Warszawskiej http://bcpw.bg.pw.edu.pl/Content/1524/PoradnikPisaniaPracyDyplomowej.pdf
Efekty kształcenia:	<p>W1 / <i>Zna zasady pisania prac dyplomowych, reguły przestrzegania praw autorskich i ich poszanowania, procedury przebiegu procesu dyplomowania i obrony pracy dyplomowej.</i> / K_W17, K_W20</p> <p>U1 / <i>Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych dostępnych źródeł.</i> / K_U01</p> <p>K1 / <i>Rozumie potrzebę praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy w procesie terminowej realizacji zadania dyplomowego i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.</i> / K_K03</p> <p>K2 / <i>umie współpracować w zespole i ma świadomość wynikającej z tego odpowiedzialności.</i> / K_K04</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	<p>Moduł zaliczany jest na podstawie zaliczenia.</p> <p>Zaliczenie jest przeprowadzane w formie ustnej.</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest obecność na wszystkich seminariach.</p> <p>Warunkiem koniecznym do uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena postępów w realizacji pracy dyplomowej.</p> <p>Efekty W1, U1, K1, K2 sprawdzane są podczas zajęć seminaryjnych w sposób indywidualny.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<p>aktywność / obciążenie studenta w godz.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w konsultacjach. / 30 2. Opracowanie poszczególnych punktów zadania dyplomowego. / 400 3. Sporządzenie notatki pracy dyplomowej i jej końcowa edycja. / 100 4. Opracowanie prezentacji na obronę pracy dyplomowej. / 30 5. Przygotowanie się do egzaminu dyplomowego / 40 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 600 godz./20 ECTS</p> <p>Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+4): 60 godz./2 ECTS</p> <p>Zajęcia powiązane z działalnością naukową (2+3+5): 540 godz. /18 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Procesory sygnałowe	Digital signal processors
Kod modułu:	WELENWSM-PS	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/+, L 16/+ razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Wymagania wstępne: znajomość podstawowych algorytmów CPS. Programowanie mikrokontrolerów. Wymagania wstępne: znajomość podstaw budowy i programowania systemów mikroprocesorowych.	
Program:	Semestr: II Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Metrologia	
Autor:	dr hab. inż. Jacek Jakubowski, prof. WAT mgr inż. Grzegorz Nitecki	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis modułu:	Budowa i wymagania systemów CPS. Architektura procesorów sygnałowych. Środowisko projektowo-uruchomieniowego Code Composer Studio. Zagadnienia projektowania i realizacji sprzętowo-programowej systemów CPS. Implementacja podstawowych algorytmów przetwarzania sygnałów na procesorach sygnałowych.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	<p>Wykłady /metody dydaktyczne: <i>Verbalna prezentacja informacji teoretycznych i przykładów praktycznych, z wykorzystaniem technik audiowizualnych; dyskusja; podanie tematów do samodzielnej analizy i studiowania.</i></p> <p>Tematy kolejnych zajęć (po 2 godziny lekcyjne):</p> <ol style="list-style-type: none"> Systemy cyfrowego przetwarzania sygnałów. <i>Budowa typowego system CPS. Wymagania aplikacji algorytmów cyfrowego przetwarzania sygnałów. Ogólna struktura procesorów sygnałowych w aspekcie CPS, porównanie z mikroprocesorami ogólnego zastosowania.</i> Procesory i układy peryferyjne systemów CPS. <i>Powstanie i rozwój technologii procesorów sygnałowych. Współczesny rynek DSP, zastosowania. Karty przetwarzania DSP, moduły EVM, zewnętrzne układy peryferyjne.</i> 	

	<p>3. Reprezentacje danych cyfrowych i ich skutki. <i>Stałoprzecinkowe reprezentacje dwójkowe, kody zapisu. Zakres dynamiczny, skutki skończonej długości słowa. Zmiennoprzecinkowa reprezentacja dwójkowa, zakres dynamiczny, porównanie z zapisem stałoprzecinkowym.</i></p> <p>4. Projektowanie i uruchamianie systemów CPS. <i>Zagadnienia projektowania i realizacji sprzętowej. Zagadnienia projektowania i realizacji oprogramowania. Uruchomienie aplikacji. Środowisko projektowo-uruchomieniowe Code Composer Studio. Wspomaganie budowy aplikacji.</i></p> <p>5. Budowa i charakterystyka programowa procesorów serii TMS320C6x. <i>Przegląd architektury. Jednostka centralna CPU. Format danych i arytmetyka. Przetwarzanie potokowo-równoległe (pipeline). Organizacja pamięci. Tryby adresowania. Lista rozkazów. System przerwań. Wewnętrzne układy peryferyjne.</i></p> <p>6. Aplikacje podstawowych algorytmów CPS na procesorach sygnałowych cz.1. <i>Filtracja cyfrowa: filtry NOI, SOI, grzebieniowy, adaptacyjny.</i></p> <p>7. Aplikacje podstawowych algorytmów CPS na procesorach sygnałowych cz.2. <i>Algorytmy FFT. Widma sygnałów. Korelacja.</i></p> <p>Laboratoria /metody dydaktyczne: <i>Zajęcia praktyczne z wykorzystaniem pakietów sprzętowych i programowych; zadania do samodzielnej realizacji; dyskusja rozwiązań.</i></p> <p>Tematy kolejnych zajęć (po 4 godziny lekcyjne):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Architektura procesora TMS320C67x, środowisko Code Composer Studio. 2. Wspomaganie budowy aplikacji, DSP/BIOS. 3. Przetwarzanie sygnałów, filtracja. 4. Generacja, synteza sygnałów.
Literatura:	<p>Podstawowa: H.A. Kowalski, <i>Procesory DSP w przykładach</i>, Wyd. BTC, 2012. S.W.Smith, <i>Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Praktyczny poradnik dla inżynierów i naukowców</i>, Wyd. BTC, 2007. Wybrana dokumentacja DSP firmy Texas Instruments.</p> <p>Uzupełniająca: H.A. Kowalski, <i>Procesory DSP dla praktyków</i>, Wyd. BTC, 2011. D. Stranneby, <i>Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Metody, algorytmy zastosowania</i>, Wyd. BTC, 2004.</p>
Efekty kształcenia:	<p>W1 / Zna zagadnienia budowy i działania systemów CPS, opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów, w tym sygnałów dźwięku i obrazu./ K_W01, K_W12</p> <p>W2 / Zna właściwości sprzętowo-programowe procesorów sygnałowych, środowisko projektowo-uruchomieniowe Code Composer Studio, zagadnienia projektowania i uruchamiania systemów cyfrowego przetwarzania sygnałów./ K_W07, K_W11</p>

	<p>U1 / Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi i symulatorami w celu symulacji, projektowania i weryfikacji systemów cyfrowego przetwarzania sygnałów./ K_U10</p> <p>U2 / Potrafi dokonać analizy sygnałów i prostych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe./ K_U08</p> <p>U3 / Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego systemu CPS./ K_U16</p> <p>K1 / 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</p> <p>K2 / Rozumie potrzebę ciągłego doskazywania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych./ K_K01</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia) :</p>	<p><i>Moduł zaliczany jest na podstawie egzaminu.</i></p> <p><i>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie realizacji postawionych zadań oraz przygotowania sprawozdań.</i></p> <p><i>Egzamin z Modułu jest prowadzony w formie pisemnej.</i></p> <p><i>Warunkiem dopuszczenia do egzaminu z Modułu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.</i></p> <p><i>Osiągnięcie efektu W1, W2 - sprawdzane jest na egzaminie pisemnym oraz w pewnym zakresie w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych;</i></p> <p><i>Osiągnięcie efektu U1, U2, U3 – sprawdzane jest podczas ćwiczeń laboratoryjnych oraz opracowania sprawozdań;</i></p> <p><i>Osiągnięcie efektu K1, K2 – sprawdzane jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych oraz w pewnym zakresie na zaliczeniu pisemnym;</i></p> <p><i>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.</i></p> <p><i>Ocenę dobłą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.</i></p> <p><i>Ocenę dobłą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.</i></p> <p><i>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.</i></p> <p><i>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.</i></p> <p><i>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</i></p> <p><i>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.</i></p> <p><i>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</i></p>

<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<p>aktywność / obciążenie studenta w godz.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Udział w wykładach / 142. Udział w laboratoriach / 163. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 104. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 105. Udział w konsultacjach / 46. Przygotowanie do zaliczenia / 8 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 62 godz./ 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+5): 34 godz./ 1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 50 godz./ 1,5 ECTS</p>
-----------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Seminaria dyplomowe	Diploma seminars
Kod modułu:	WELENWSM-SD	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	związany z pracą dyplomową	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	S 20/+	razem: 20 godz., 4 pkt ECTS
Moduły wprowadzające:	Moduły kierunkowe bezpośrednio związane ze specjalnością grupy.	
Program:	Semestr: III Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Metrologia	
Autor:	dr hab. inż. Zbigniew WATRAL	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis modułu:	Zasady, procedury i przebieg procesu dyplomowania, zasady pisania prac dyplomowych oraz podstawowe wymagania z nimi związane, zagadnienia dotyczące praw autorskich i ich poszanowania, opracowanie harmonogramów, indywidualne prezentacje częściowych rozwiązań pracy zgodnie z kolejnymi punktami zadań, ocena bieżących postępów realizacji pracy dyplomowej, konsultacje i pomoc merytoryczna.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Seminaria /metody dydaktyczne: werbalno-wizualna prezentacja treści programowych w postaci prezentacji w PowerPoint: 1. Tematy kolejnych zajęć / liczba godzin / krótki opis treści zajęć... 1. Wydanie treści zadań do prac dyplomowych. Przekazanie informacji organizacyjno-porządkowych. Opracowanie harmonogramów. / 2 2. Zasady gromadzenia i opracowywania literatury. Zagadnienia dotyczące praw autorskich i ich poszanowania. Podstawowe metody cytowania prac. Zasady pisania prac dyplomowych, ich struktura, forma oraz podstawowe wymagania z nimi związane. / 2 3. Indywidualne prezentacje celów prac poszczególnych dyplomantów zgodnie z kolejnymi punktami zadań. Kontrola bieżących postępów w realizacji prac. Kontrola stopnia przygotowania do realizacji kolejnych etapów prac. Konsultacje i pomoc merytoryczna. / 10 4. Podstawowe informacje nt. przebiegu egzaminu dyplomowego. Metodyka przygotowywania się do egzaminu dyplomowego. / 2	

	5. Finalna kontrola stanu realizacji prac. Kontrola przygotowania do egzaminu dyplomowego. /4
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. M. Węglińska: <i>Jak pisać pracę magisterską</i>. Oficyna Wyd. Impuls, Kraków 2009, 2. <i>Zasady procesu dyplomowania w Wydziale Elektroniki WAT. Wzory dokumentów dla Dyplomantów</i>, http://www.wel.wat.edu.pl <p>Uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. J. Boć: <i>Jak pisać pracę magisterską</i>. Wyd. Kolonia Limited, Wrocław 2003 2. J. Majchrzak, T. Mendel: <i>Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych</i>. Wyd. Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, 2004 3. <i>Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych</i>. Dz.U. 1994 nr 24, poz. 83 4. Marusak, <i>Jak pisać pracę dyplomową, skrypt elektroniczny PW</i>, http://www.ee.pw.edu.pl/~amar/dyd/dypl/pisanie-p-d.pdf 5. T. Greber, <i>Zasady pisania prac dyplomowych, skrypt elektroniczny PWR</i>, http://www.ioz.pwr.wroc.pl/
Efekty kształcenia:	<p>W1 / aktualna wiedza w zakresie praktycznego zastosowania metod i narzędzi wspomagających rozwiązywanie zadań inżynierskich / K_W15, K_W17</p> <p>W2 / podstawowa wiedza dotycząca zasad korzystania z obcych opracowań i publikacji / K_W20</p> <p>U1 / podstawową umiejętność logicznego formułowania zagadnień badawczych i ich opisywania / K_U01</p> <p>U2 / praktyczna umiejętność opracowania dokumentacji dotyczącej realizowanego zadania inżynierskiego oraz przygotowania omówienia wyników realizacji tego zadania / K_U03</p> <p>U3 / praktyczna umiejętność publicznego prezentowania własnych dokonań / K_U02, K_U04</p> <p>K1 / świadomość potrzeby ciągłego doskonalenia się i doskonalenia swoich kompetencji / K_K01</p> <p>K2 / świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz umiejętność ustalania priorytetów służących efektywnej realizacji otrzymanego zadania / K_K04</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	<p>Moduł zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</p> <p>Zaliczenie jest przeprowadzane w formie ustnej.</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest obecność na wszystkich seminariach. Warunkiem koniecznym do uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena postępów w realizacji pracy dyplomowej.</p> <p>Efekty W1,W2 U1,U2,U3, K1, K2 sprawdzane są podczas zajęć seminaryjnych w sposób indywidualny.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>

<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Udział w seminariach./ 20</i> 2. <i>Przygotowanie do prezentacji na seminariach kolejnych punktów zadania pracy dyplomowej./ 10</i> 3. <i>Udział w konsultacjach./ 10</i> 4. <i>Pozyskiwanie informacji z literatury i innych dostępnych źródeł. / 20</i> 5. <i>Opracowanie poszczególnych punktów zadania dyplomowego./ 60</i> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 120 godz./4 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+3): 30 godz./1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową (2+4+5): 90 godz. /3 ECTS</p>
-----------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Seminaria przeddyplomowe	Undergraduate seminars
Kod modułu:	WELENWSM-SPd	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	związany z pracą dyplomową	
Obowiązuje od naboru:	2022	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	S 4/+	razem: 4 godz., 1 pkt ECTS
Moduły wprowadzające:	Moduły kierunkowe bezpośrednio związane ze specjalnością grupy.	
Program:	Semestr: I Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Metrologia	
Autor:	dr inż. Michał WIŚNIOŚ	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis modułu:	Zasady, procedury i przebieg procesu dyplomowania, podstawowe wymagania związane z dyplomowaniem, dyskusja nad propozycjami tematów prac dyplomowych i form realizacji poszczególnych zadań, konsultacje i pomoc merytoryczna.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	Seminaria / metody dydaktyczne: werbalno-wizualna prezentacja treści programowych w postaci prezentacji w PowerPoint: Tematy kolejnych zajęć: 1. Przekazanie informacji organizacyjno-porządkowych. Charakterystyka typów prac dyplomowych. Zasady pisania prac dyplomowych, ich struktura, forma oraz podstawowe wymagania z nimi związane. Zasady pozyskiwania, gromadzenia i opracowywania wiedzy literaturowej. Pojęcie plagiatu i cytowania w świetle prawa autorskiego. Proces wyboru tematyki prac dyplomowych, promotorów, opiekunów oraz konsultantów. Omawianie poszczególnych propozycji tematów prac dyplomowych. Dyskusja zakresów i form realizacji poszczególnych zadań dyplomowych. Konsultacje u autorów poszczególnych tematów prac dyplomowych. /2 3. Deklaracje przez studentów realizacji tematów prac dyplomowych. Prezentacja założeń pracy dyplomowej oraz projektu przejściowego /2	
Literatura:	Podstawowa: 1. M. Węglińska: <i>Jak pisać pracę magisterską</i> . Oficyna Wyd. Impuls, Kraków 2009,	

	<p>2. Zasady procesu dyplomowania w Wydziale Elektroniki WAT. Wzory dokumentów dla Dyplomantów, http://www.wel.wat.edu.pl</p> <p>Uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. J. Boć: <i>Jak pisać pracę magisterską</i>. Wyd. Kolonia Limited, Wrocław 2003 2. J. Majchrzak, T. Mendel: <i>Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych</i>. Wyd. Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, 2004 3. Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych. Dz.U. 1994 nr 24, poz. 83 4. A. J. Marusak, <i>Jak pisać pracę dyplomową</i>, skrypt elektroniczny PW, http://www.ee.pw.edu.pl/~amar/dyd/dypl/pisanie-p-d.pdf
Efekty kształcenia:	<p>W1/ Ma wiedzę z zakresu prawa autorskiego – zwłaszcza w zakresie prawa obowiązującego przy pisaniu prac dyplomowych, dotyczącą zasad korzystania z obcych opracowań i publikacji / K_W20</p> <p>U1/ Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, integrować uzyskane informacje, oraz formułować i uzasadniać opinie./ K_U01</p> <p>U2/ Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania. /K_U02</p> <p>U3 / praktyczna umiejętność publicznego prezentowania własnych wyborów i dokonań / K_U02, K_U04</p> <p>K01/ Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz umiejętność ustalania priorytetów służących efektywnej realizacji otrzymanego zadania/ K_K04</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	<p>Moduł zaliczany jest ustnie na podstawie dostarczenia przez studenta, zatwierdzonej przez przyszłego promotora, deklaracji z wybranym tematem pracy dyplomowej oraz zaprezentowanie go publicznie na ostatnich seminariach. Podczas prezentacji wymagane jest podanie motywów skłaniających do podjęcia takiego właśnie tematu pracy dyplomowej oraz zaprezentowanie, wstępnie ustalonych, zadań oraz tematu projektu inżynierskiego przeddyplomowego. Ocena uogólniona.</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest obecność na wszystkich seminariach. Warunkiem koniecznym do uzyskania zaliczenia jest dostarczenia przez studenta, zatwierdzonej, deklaracji z wybranym tematem pracy dyplomowej oraz pozytywna ocena multimedialnej prezentacji wybranego tematu na ostatnich seminariach przeddyplomowych.</p> <p>Efekty W01, U01, U02, K01 sprawdzane są podczas zajęć seminaryjnych w sposób indywidualny.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w seminariach./ 4 2. Przygotowanie do prezentacji na seminariach/ 8 3. Udział w konsultacjach./ 10 4. Pozyskiwanie informacji z literatury i innych dostępnych źródeł. / 5 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 27 godz./1 ECTS</p> <p>Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+3): 16 godz./0,5 ECTS</p> <p>Zajęcia powiązane z działalnością naukową (1+2+3+4): 27 godz. /1 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Systemy rozproszone	Distributed systems
Kod modułu:	WELENWSM-SR	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 20/+, L 24/+	razem: 44 godz., 4 pkt ECTS
Moduły wprowadzające:	Systemy interfejsów	
Program:	Semestr: II Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Metrologia	
Autor:	dr inż. Tomasz Ciechulski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis modułu:	Realizacja Modułu ma na celu przedstawienie studentom zagadnień związanych z budową i działaniem różnych rodzajów rozproszonych systemów pomiarowych – przewodowych i bezprzewodowych. Studenci zapoznają się z systemami pomiarowymi w sieciach telefonii bezprzewodowej, w sieciach telekomunikacji ruchomej, poznają rozproszone systemy pomiarowe typu CAN i LAN.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	<p>Wykład/metody dydaktyczne – werbalno-audiowizualna prezentacja treści programowych, metody aktywizujące</p> <p>1. Wiadomości wstępne Zasady realizacji i zaliczenia Modułu. System interfejsu. Konfiguracja i struktura systemu pomiarowego. Ochrona systemu pomiarowego przed zakłóceniami. Zakłócenia powstające wewnątrz urządzeń pomiarowych. Zakłócenia powstające w linii pomiarowej. Elementy składowe systemów pomiarowych /2h.</p> <p>2. Rozproszony i równoległy system pomiarowy Rozwiązania techniczne, specyfika przekazywania danych, łącza dedykowane i ogólnodostępne /2h.</p> <p>3. Interfejsy dedykowane o dużym zasięgu terytorialnym RS-422/RS-485, radiolinie, extendery GPIB, łącza dedykowane i komutowane PSTN /2h.</p> <p>4. Systemy pomiarowe z transmisją danych w sieci telefonii bezprzewodowej. Sieci przewodowe do transmisji danych cyfrowych. Systemy transmisji danych w interfejsie RS-232C. Organizacja transmisji szeregowej. Programy</p>	

	<p><i>do sterowania transmisją danych w rozproszonym systemie pomiarowym /2h.</i></p> <p>5. Rozproszone przewodowe systemy pomiarowe typu CAN. <i>System interfejsu CAN. Dane ogólne interfejsu CAN. Magistrała i sygnały CAN. Komunikaty w interfejsie CAN. Struktura modułu CAN/2h.</i></p> <p>6. <i>Inne systemy interfejsów</i> <i>Charakterystyka systemu PROFIBUS. Protokół PROFIBUS-DP. System modułowy FieldPoint. System interfejsu MicroLAN. Transmisja danych pomiarowych w sieci elektroenergetycznej PLC. System do zbierania danych z liczników energii elektrycznej /2h.</i></p> <p>7. <i>Systemy pomiarowe w sieci telekomunikacji ruchomej</i> <i>Bezprzewodowa transmisja danych pomiarowych. Systemy pomiarowe z transmisją danych przez sieć telefonii komórkowej GSM (sieć telefonii komórkowej GSM, telefony komórkowe, usługi transmisji danych cyfrowych). Rozproszony system pomiarowy w sieci GSM. Uniwersalny system telekomunikacji ruchomej UMTS. Transmisja danych w systemie UMTS/2h.</i></p> <p>8. <i>Systemy pomiarowe z łączem radiowym</i> <i>Radiomodemy. Kanały i modemy radiowe. Rozproszone systemy pomiarowe z radiomodemami. Porównanie własności rozproszonych systemów pomiarowych z transmisją radiową. Interfejsy radiowe wielkiej częstotliwości o krótkim zasięgu (Bluetooth, IEEE 802.15.4 ZigBee). Interfejs radiowy Homer). Porównanie systemów transmisji radiowej krótkiego zasięgu. Satelitarne systemy pozycyjne (GPS, GLONASS, Galileo/2h).</i></p> <p>9. <i>Systemy pomiarowe w sieci komputerowej</i> <i>Standardy lokalnych sieci komputerowych LAN. Sieć Ethernet. Stos protokołów transmisji TCP/IP. Ramka transmisyjna do sieci Ethernet. Bezprzewodowa sieć komputerowa IEEE 802.11/2h.</i></p> <p>10. <i>Systemy pomiarowe sieci LAN</i> <i>Systemy pomiarowe w sieci Ethernet z konwerterami interfejsów. System pomiarowy z siecią LAN jako magistrała interfejsowa. Systemy pomiarowe w sieci Internet/2h.</i></p> <p>Laboratoria/metody dydaktyczne: zastosowania praktyczne poznawanych treści</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Interfejsy RS-232 /4h 2. Interfejsy RS-485 /4h 3. Interfejsy IEEE-488 GPIB /4h 4. Systemy pomiarowe wykorzystujące SCPI /4h 5. Systemy pomiarowe wykorzystujące USB /4h 6. Systemy pomiarowe bazujące na sieci Ethernet oraz LAN (LXI) /4h
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Świsulski D.: <i>Komputerowa technika pomiarowa: oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabVIEW</i>, Warszawa 2005 ▪ Nawrocki W.: <i>Komputerowe systemy pomiarowe</i>, WKŁ, Warszawa 2006 ▪ Nawrocki W.: <i>Rozproszone systemy pomiarowe</i>, WKŁ, Warszawa 2006 <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Simmonds A.: <i>Wprowadzenie do transmisji danych</i>, WKŁ, Warszawa 2000 ▪ Tłaczała W.: <i>Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomagany komputerowo</i>, PWN, Warszawa 2017 ▪ Wesółowski K.: <i>Systemy Radiokomunikacji Ruchomej</i>, WKŁ, Warszawa 2006

<p>Efekty kształcenia:</p>	<p>W1 / Student ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie rozproszonych systemów pomiarowych niezbędną 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</p> <p>W2 / Student zna i rozumie algorytmy wykorzystywane w systemach elektronicznych lub telekomunikacyjnych z obszaru specjalizacji / K_W07</p> <p>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 oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie. / K_U01</p> <p>U2 / Student potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując, do realizacji projektów w obszarze elektroniki lub telekomunikacji. / K_U06</p> <p>K1 / Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. / K_K01</p> <p>K2 / Student potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując w niej różne role. / K_K03</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):</p>	<p>Moduł zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: kolokwium wstępnych i sprawozdań. Zaliczenie Modułu jest prowadzone w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych. Osiągnięcie efektów W1, U1, K1, K2 - weryfikowane jest podczas zajęć laboratoryjnych. Osiągnięcie efektów W2, U2 - sprawdzane jest podczas kolokwium zaliczeniowego.</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną zal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną nzal. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>

Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 20 2. Udział w laboratoriach / 24 3. Udział w ćwiczeniach / 0 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 16 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 24 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 6,6 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 17,6 13. Udział w egzaminie / 0 <p> Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 108,2 godz./ 4 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+10): 50,6 godz./ 1,5 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową 84 godz./ 3 ECTS </p>
--------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Środowiska programowe w systemach pomiarowych	Software development environments for instrumentation
Kod modułu:	WELENWSM-ŚPwSP	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 20/X, L 24/+,	razem: 44 godz., 3 pkt ECTS
Moduły wprowadzające:	Podstawy programowania / wymagania wstępne: środowisko programistyczne, pojęcie algorytmu i sposobu jego zapisu, programowanie strukturalne, graficzny interfejs użytkownika. Programowanie w języku Java / wymagania wstępne: programowanie obiektowe, typy danych, obiekty, obsługa zdarzeń i wyjątków. Oprogramowanie systemów pomiarowych / wymagania wstępne: znajomość metodyki i techniki tworzenia oprogramowania dla komputerowych systemów kontrolno-pomiarowych, umiejętność posługiwania się językiem programowania wysokiego poziomu do opracowania programów sterujących takim systemem.	
Program:	Semestr: II Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Metrologia	
Autorzy:	dr hab. inż. Marek Kuchta, mgr inż. Krzysztof Kocoń	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis modułu:	Programowanie aplikacji Windows. Programowanie aplikacji sieciowych (klient-serwer). Programowanie aplikacji mobilnych oraz wbudowanych. Znaczenie pojęć procesy i wątki w programowaniu. Szeregowanie i synchronizowanie wątków. Tworzenie i korzystanie z bibliotek DLL. Obsługa zakończeń i wyjątków. Posługiwanie się typowymi środowiskami do budowania aplikacji.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	<p>Wykłady / metody dydaktyczne</p> <p>1. Zintegrowane środowisko programistyczne IDE / 2 godz. / Struktura głównego menu, pasek narzędzi, inspektor obiektów, projektowanie interfejsu aplikacji, metody zdarzeniowe.</p> <p>2. Aplikacje WINDOWS FORMS / 2 godz. / Tworzenie aplikacji, dodawanie kontrolek do formularza, przetwarzanie zdarzeń, wykorzystanie menu i okien dialogowych.</p>	

	<p>3. Wybrane techniki programowania dla systemu MS WINDOWS /2 godz./ Zarządzanie biblioteki DLL, tworzenie biblioteki, statyczne i dynamiczne ładowanie biblioteki DLL, mechanizm PInvoke i funkcje Win32, wysyłanie i odbieranie komunikatów Windows.</p> <p>4. Typy zmiennych i instrukcje sterujące /2 godz./ Deklarowanie zmiennych, inicjacja i przypisanie wartości, typ logiczny i operatory logiczne, pętle, typy złożone, konwersja i rzutowanie typu, obsługa wyjątków, łańcuchy znakowe, typ wyliczeniowy i zbiór, struktury.</p> <p>5. Wskaźniki i referencje /2 godz./ Wskaźniki do zmiennych i obiektów, stos i sarta, operatory dostępu, zagrożenia związane z wykorzystaniem wskaźników, referencje.</p> <p>6. Programowanie modularne /2 godz./ Definiowanie funkcji, interfejs modułu, plik nagłówkowy modułu, argumenty funkcji, referencje i wskaźniki jako argumenty funkcji, wartość zwracana przez funkcję, wskaźniki do funkcji.</p> <p>7. Programowanie zorientowane obiektowo /2 godz./ Pojęcia obiektu i klasy, tworzenie obiektów, interfejs i implementacja klasy, ustalanie zakresu dostępności pól i metod, inicjowanie stanu obiektu – konstruktor, usuwanie obiektów, metody prywatne, metody statyczne.</p> <p>8. Aplikacje windows presentation foundation (WPF) /2 godz./ Budowanie aplikacji WPF – język znaczników XAML, analiza kodu XAML, obsługa zdarzeń - wyzwalacze (<i>triggers</i>), tworzenie obiektu w kodzie XAML, walidacja danych.</p> <p>9. Środowisko android studio /2 godz./ Użycie kreatora aplikacji, zasoby, edycja wyglądu, definiowanie stylów, przygotowanie interfejsu użytkownika, uruchomienie wątku w drugim planie, komunikowanie się aplikacji z zasobami Internetu.</p> <p>10. Przykłady zastosowań dla urządzeń mobilnych /2 godz./ Relacyjna baza danych SQLite, pobieranie i zapisywanie danych do bazy, tworzenie grafiki 2D oraz 3D, konfigurowanie emulatora AVD.</p> <p><i>Laboratoria /metody dydaktyczne</i></p> <p>1. Środowisko programistyczne Microsoft Visual C# /4 godz./</p> <p>2. Tworzenie aplikacji okienkowych z wykorzystaniem biblioteki Windows Forms platformy .NET /4 godz./</p> <p>3. Użycie biblioteki Windows Presentation Foundation (WPF) /4 godz./</p> <p>4. Środowisko programistyczne Android Studio /4 godz./</p> <p>5. Przygotowanie interfejsu użytkownika dla systemu Android /4 godz./</p> <p>6. Dostęp do danych z wykorzystaniem systemu SQLite /4 godz./</p>
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <p>autor, tytuł, wydawnictwo, rok wydania</p> <p>1. Gerber A., Craig C.: Android Studio: wygodne i efektywne tworzenie aplikacji. Apres Helion, 2016.</p> <p>2. Stasiewicz A.: Android Studio - podstawy tworzenia aplikacji. Helion, 2015.</p> <p>3. Matulewski J.: Visual Studio 2013 – Podręcznik programowania w C# z zadaniami. Helion 2014.</p> <p>4. Sharp J.: Microsoft Visual C# 2010 : krok po kroku. Wyd. APN PROMISE, 2010.</p>

	<p>Uzupełniająca: <i>autor, tytuł, wydawnictwo, rok wydania</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zapata B. C.: Android Studio - podstawy. Helion 2015. 2. Pelland P.: Microsoft Visual C# 2008 Express Edition : Projektuj sam! Wyd. APN PROMISE, 2008. 3. Matulewski J. i in.: Visual Studio 2010 dla programistów C#. Helion, 2011.
Efekty kształcenia:	<p>W1 / Zna i rozumie algorytmy tworzenia oprogramowania z wykorzystaniem standardowych środowisk programistycznych na potrzeby sterowania przyrządami i systemami pomiarowymi / K_W07+</p> <p>W2 / Ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie projektowania oprogramowania z wykorzystaniem środowisk MS Visual Studio oraz Google Android Studio/ K_W12+++</p> <p>U1 / Potrafi wykorzystać poznane metody, w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując, do realizacji projektów programistycznych sterowania pomiarami, zbierania i przetwarzania danych pomiarowych / K_U06++</p> <p>U2 / Potrafi zaplanować i przygotować oprogramowanie wspierające realizację eksperymentu badawczego, w którym przeprowadzane jest testowanie lub pomiar charakterystyk obiektów technicznych / K_U09+</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	<p>Moduł zaliczany jest na podstawie: egzaminu. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: sprawozdań z realizacji postawionych zadań programistycznych. Egzamin Modułu jest prowadzone w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektów W1, W2 - weryfikowane jest egzaminem pisemnym. Osiągnięcie efektów U1, U2 - sprawdzane jest w toku realizacji ćwiczeń laboratoryjnych. 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%.</p>

Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 20 2. Udział w laboratoriach / 24 3. Udział w ćwiczeniach / - 4. Udział w seminariach / - 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 18 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / - 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / - 9. Realizacja projektu / - 10. Udział w konsultacjach / 4 11. Przygotowanie do egzaminu / 12 12. Przygotowanie do zaliczenia / - 13. Udział w egzaminie / 2 <p> Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90 godz. / 3 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+10+13): 50 godz./1,5 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową / 72 godz. </p>
--------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Techniki deep learning	Deep learning techniques
Kod modułu:	WELENWSM-TDL	
Język wykładowy:	angielski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/+, C 16/+	razem: 30 godz., 3 pkt ECTS
Moduły wprowadzające:	Sieci neuronowe / wymagania wstępne: znajomość zagadnień sieci typu MLP oraz metody wstecznej propagacji błędu.	
Program:	Semestr: III Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Metrologia	
Autor:	dr hab. inż. Jacek Jakubowski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis modułu:	Moduł służy wykształceniu wiedzy oraz umiejętności praktycznych z zakresu głębokich sieci neuronowych. Przedstawiany materiał obejmuje wykorzystywane współcześnie techniki, algorytmy, narzędzia w strukturach sieci typu autoenkoder, maszyna Boltzmanna, sieć głębokich przekonań i sieć konwolucyjna. Moduł zapoznaje i uczy zasad wykorzystania komputerowych programów z zakresu głębokiego uczenia do rozwiązywania zagadnień klasyfikacji obrazów, detekcji obiektów, regresji, segmentacji obrazu i przetwarzania mowy.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	<p>Wykłady /metody dydaktyczne: <i>werbalna prezentacja treści programowych z wykorzystaniem technik audiowizualnych; podanie informacji teoretycznych i wskazanie przykładów ilustrujących teorię.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Wprowadzenie do współczesnych zagadnień uczenia maszynowego (2h) Zasady realizacji i zaliczania Modułu. Sieci neuronowe – rys historyczny i perspektywy rozwoju. Klasyczne sieci MPL. Sieci wielowarstwowe. Metoda wstecznej propagacji błędu. Problem znikającego gradientu w sieciach wielowarstwowych. Sieci neuronowe w kontekście danych o strukturze hierarchicznej. Pojęcie i klasy głębokich sieci neuronowych. Techniki stosowane w procesie uczenia sieci głębokich (2h) 	

	<p>Funkcja aktywacji liniowa, sigmoidalna, softplus, funkcje klasy ReLu. Warstwa softmax. Metoda stochastycznego spadku wzdłuż gradientu (SGD). Rodzaje regularyzacji, regularyzacja <i>dropout</i>.</p> <p>3. Głębokie autoenkodery (2h) Pojęcie i struktura autoenkodera. Ograniczenie pojemności autoenkodera. Proces uczenia autoenkodera. Autoenkoder jako generator cech.</p> <p>4. Metoda wstępnego uczenia sieci (2h) Maszyna Boltzmanna i ograniczona maszyna Boltzmanna RBM. Struktura głębokiej sieci przekonań DBN. Inicjalizacja uczenia za pomocą sieci DBN. Nienadzorowane uczenie wstępne</p> <p>5. Sieci konwolucyjne CNN (3h) Ograniczenia klasycznej inżynierii cech. Charakterystyka sieci konwolucyjnych CNN – warstwa splotowa, warstwa redukująca, warstwa regularyzacyjna, warstwa pełna. Techniki augmentacji. Przegląd nauczonych sieci konwolucyjnych: AlexNet, VGG, GoogLeNet. Frameworki Caffe i Keras. Przegląd baz danych obrazowych: ImageNet, CIFAR-10, Metodyka Transfer Learningu.</p> <p>6. Przetwarzanie danych klasy Big Data (1h) Użycie zasobów CPU i GPU w procesie głębokiego uczenia z wykorzystaniem danych Big Data. Uczenie w chmurze.</p> <p>7. Przykłady zastosowań sieci głębokich (2h) Przykłady zadań detekcji, klasyfikacji, regresji, semantycznej segmentacji obrazu, redukcji szumów, rozpoznawania mowy. Kolokwium zaliczające tematykę wykładu.</p> <p>Ćwiczenia /metody dydaktyczne: <i>repetitorium i utrwalenie elementów treści programowych; dyskusja; podanie zadań analizy danych do rozwiązania z wykorzystaniem komputera.</i></p> <p>1. Metodyka wykorzystania głębokiego autoenkodera w klasyfikacji obrazów (2h) Wczytanie danych. Konstrukcja sieci. Nienadzorowane uczenie i wizualizacja wag autoenkoderów. Uczenie warstwy softmax. Nadzorowane douczenie sieci.</p> <p>2. Metodyka wykorzystania głębokiej sieci neuronowej w zadaniu klasyfikacji (2h) Konstrukcja magazynu danych. Zdefiniowanie struktury sieci w zadaniu klasyfikacji. Specyfikacja parametrów uczenia. Trenowanie sieci. Rozpoznawanie nowych przypadków.</p> <p>3. Metodyka wykorzystania głębokiej sieci neuronowej w zadaniu regresji (2h) Konstrukcja sieci do przewidywania kąta obrotu obrazu. Uczenie sieci. Rozpoznawanie obrotu. Korekta obrotu. Testowanie sieci.</p> <p>4. Przygotowanie własnej bazy danych obrazowych (2h) Konfiguracja kamery internetowej. Zebranie danych obrazowych.</p> <p>5. Metodyka Transfer Learning na przykładzie wykorzystania własnej bazy danych obrazowych (2h)</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Zapoznanie z sieciami AlexNet i GoogleNet. Załadowanie sieci. Dostosowanie ostatnich warstw. Douczenie i testowanie sieci. Aplikacja rozpoznawania obrazów z kamery w trybie on-line.</p> <p>6. Głębokie uczenie w detekcji obiektów (2h) Detekcja obiektów w ruchu drogowym. Wykorzystanie importowanych baz danych obrazowych. Uczenie i testowanie sieci.</p> <p>7. Wizualizacja działania sieci konwolucyjnej (2h) Załadowanie wstępnie nauczonej sieci (na przykładzie AlexNet). Podgląd cech w wybranych warstwach konwolucyjnych. Wizualizacja warstw pełnego połączenia. Wizualizacja obszarów aktywacji.</p> <p>8. Semantyczna segmentacja sceny (2h) Konstrukcja sieci na bazie modelu VGG-16. Załadowanie etykietyzowanych danych obrazowych. Przygotowanie danych uczących i testujących. Augmentacja danych. Uczenie i testowanie.</p>
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville, Deep Learning – systemy uczące się, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2018. 2. M. Szeliga, Data Science i uczenie maszynowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017. <p>Uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. L. Deng, D. Yu, Deep Learning Methods and Applications, Foundations and Trends® in Signal Processing, Volume 7 Issues 3-4, ISSN: 1932-8346, 2014. 2. MathWorks, Introducing Deep Learning with MATLAB, 2017.
Efekty kształcenia:	<p>W1 / <i>Student ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie zastosowania narzędzi głębokiego uczenia jako współczesnej metodologii analizy danych eksperymentalnych reprezentujących zjawiska lub obiekty fizyczne z wykorzystaniem sieci neuronowych.</i> / K_W01</p> <p>W2 / <i>Student zna i rozumie metody sztucznej inteligencji wykorzystywane w systemach z obszaru specjalizacji obejmujące przetwarzanie złożonych struktur danych.</i> / K_W07, K_W08</p> <p>W3 / <i>Student zna język programowania Matlab w zakresie posługiwania się specjalizowanymi przyborkami przy wykorzystaniu komputera do analizy danych z wykorzystaniem metod głębokiego uczenia.</i> / K_W05</p> <p>U1 / <i>Student potrafi wykorzystać poznane struktury sieci i techniki głębokiego uczenia jak autoenkodery, sieci głębokich przekonań, sieci konwolucyjne, metodykę Transfer Learning do realizacji projektów, w których występuje ekstrakcja parametrów charakteryzujących rozwiązania techniczne systemów.</i> / K_U06, K_U09</p> <p>U2 / <i>Student potrafi opracować szczegółową dokumentację przeprowadzonej analizy danych z wykorzystaniem narzędzi wytwarzania wersji elektronicznej raportu i narzędzi przygotowania elementów prezentacji multimedialnej oraz zawierającą omówienie uzyskanych wyników.</i> / K_U03, K_U04</p> <p>K1 / <i>Student potrafi kreatywnie myśleć przy rozwiązywaniu problemu badawczego oraz współdziałać i pracować w małym zespole.</i> / K_K03, K_K06</p>
Metody i kryteria oceniania	Moduł zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.

<p>(sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):</p>	<p>Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: ocen ze wszystkich raportów z wykorzystania metod głębokiego uczenia. Zaliczenie Modułu jest prowadzone w formie: pisemnego kolokwium. Ocena końcowa z Modułu uwzględnia ocenę z kolokwium oraz ocenę z ćwiczeń. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń. Osiągnięcie efektu W1 i W2 - weryfikowane jest na ćwiczeniach rachunkowych i zaliczeniu wykładu. Osiągnięcie efektu W3, U1, U2 i K1 - sprawdzane jest na ćwiczeniach rachunkowych oraz na podstawie sporządzanych przez studentów raportów z wykorzystania poznanych metod.</p> <p>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%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 14 2. Udział w laboratoriach / 0 3. Udział w ćwiczeniach / 16 4. Udział w seminariach / 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 28 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 9. Realizacja projektu / 10. Udział w konsultacjach / 2 11. Przygotowanie do egzaminu / 12. Przygotowanie do zaliczenia / 20 13. Udział w egzaminie / <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90 godz./ 3 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+3+10): 32 godz. / 1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 70 godz. / 2,5 ECTS</p>

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Wzorcowanie przyrządów pomiarowych	Measuring Instruments Calibration
Kod modułu:	WELENWSM-WPP	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny	
Obowiązuje od naboru:	2018	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/+, L 16/+ razem: 30 godz., 2 pkt ECTS	
Moduły wprowadzające:	<p><i>Podstawy metrologii:</i> Wymagania wstępne: pożądana znajomość układów i systemów pomiarowych oraz przetworników pomiarowych, elementów teorii szacowania niepewności wyników pomiarów, organizacji procedur pomiarowych oraz analizy i interpretacji wyników pomiarów.</p> <p><i>Miernictwo elektroniczne:</i> Wymagania wstępne: pożądana znajomość budowy i zasad działania przyrządów pomiarowych, metod akwizycji i przetwarzania wyników pomiarów oraz zastosowania systemów informacyjno-pomiarowych w procesie przetwarzania danych pomiarowych.</p> <p><i>Wzorce pomiarowe:</i> Wymagania wstępne: pożądana znajomość realizacji dokładnych pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych, technik i narzędzi generacji przebiegów czasowych, funkcyjnych, impulsowych i złożonych.</p>	
Program:	Semestr: I Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Metrologia	
Autor:	dr inż. Janusz Wawer	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis modułu:	<p>Moduł ma za zadanie zaznajomienie studentów z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi matematycznych podstaw pomiaru opartymi na teorii mnogości, porządkującej zbiory cech zjawisk i Modułów. Poznaje różne systemy wielkości, jednostki miar i ich wzorce oraz procedury wzorcowania. W trakcie zajęć laboratoryjnych student nabywa też wiedzy związanej z praktycznymi aspektami wzorcowania przyrządów pomiarowych.</p>	

<p>Pełny opis modułu (treści programowe):</p>	<p>Wykłady /metody dydaktyczne: <i>Werbalna prezentacja treści programowych z wykorzystaniem technik wizualnych; podanie informacji teoretycznych i wskazanie przykładów praktycznych.</i></p> <p>Tematy kolejnych zajęć:</p> <p>1. Matematyczne podstawy pomiaru. (2 godz.) <i>Cechy zjawisk i Modułów. Relacje w zbiorach. Relacje porządkujące w zbiorach. Izomorfizm relacji. Funkcje skalujące, funkcja pomiarowa</i></p> <p>2. Wielkości fizyczne i jednostki miary. Wzorce jednostek miar. (2 godz.) <i>Systemy wielkości, jednostki, systemy jednostek. System SI. Jednostki pozaukładowe i stosowane w szczególnych dziedzinach. Przeznaczenie i cechy wzorców. Realizacje wzorców wielkości elektrycznych. Wzorce kwantowe.</i></p> <p>3. Zachowanie jednolitości miar. (3 godz.) <i>Hierarchia wzorców. Pojęcie trasabilności miary. Utrzymanie i rola wzorców lokalnych. Dokumentacja ciągłości łańcucha pomiarowego. Zadania GUM w dziedzinie zapewnienia jednolitości miar. Wzorcowanie z użyciem wzorców o niepomiąlniej niepewności. Interpretacja rezultatów wzorcowania</i></p> <p>4. Źródła niepewności wzorcowania (3 godz.) <i>Wzorcowanie bezpośrednie. Wzorcowanie pośrednie. Wzorcowanie pierwotne i eksploatacyjne. Wstępne opracowanie wyników wzorcowania. Niepewność wzorca. Niepewność przyrządu wzorcowanego. Wyrażanie niepewności przy wzorcowaniu. Złożona niepewność wyników wzorcowania. Wymagania dokumentu EA-4/02.</i></p> <p>5. Wzorcowanie multimetru cyfrowego i oscyloskopu. (2 godz.) <i>Przegląd i szczegółowa analiza procedur. Analiza źródeł niepewności. Budżet niepewności.</i></p> <p>Laboratoria /metody dydaktyczne: Zajęcia praktyczne - realizacja wybranych pomiarów z wykorzystaniem bazy laboratoryjnej; repetytorium i utrwalenie elementów treści programowych, dyskusja.</p> <p>Tematy kolejnych zajęć (po 4 godziny lekcyjne)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzanie multimetru cyfrowego. 2. Sprawdzanie generatora pomiarowego m.cz i w.cz 3. Sprawdzanie oscyloskopu elektronicznego. 4. Sprawdzanie częstotliwościomierza cyfrowego.
<p>Literatura:</p>	<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Piotrowski J. Kostyrko K.: Wzorcowanie aparatury pomiarowej. PWN Warszawa 2012 2. Chwaleba, A. Poniński M. Siedlecki A.: Metrologia elektryczna. Wyd. 5,6,7,8 WNT, Warszawa 1996,1998,2000,2003, 2010 i późniejsze 3. Piotrowski J. i inni: Pomiary, WNT, Warszawa 2009 4. Praca zbiorowa : Etalony i precyzyjne pomiary wielkości elektrycznych. WKiŁ, Warszawa 1982 <p>Uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ostapczuk A., Multimetr cyfrowy V –533. Instrukcja sprawdzania,

	<p>MON 1997 (R-6943) 2. Litwinko T., Oscyloskop elektroniczny. Instrukcja sprawdzania, MON 1996 (R-6874) 3. Praca zbiorowa, Generatory sygnałów PG 20, PGS-21. Ogólna metodyka legalizacji, MON 1992 (R-6041)</p>
Efekty kształcenia:	<p>W1 / Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elektronicznych układów pomiarowych i przyrządów pomiarowych / K_W11 W2 / Student ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości elektrycznych / KW_13 U1 / Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji inżynierskiego zadania pomiarowego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania / K_U03 U2 / 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 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</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	<p>Moduł zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie realizacji postawionych zadań i opracowania sprawozdań Zaliczenie Modułu jest prowadzone w formie ustnej. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia Modułu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektów W1, W2, U1 sprawdzane jest : na zaliczeniu Osiągnięcie efektów efekt U2, K1 sprawdzany jest: w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych</p> <p>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%.</p>

<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 14 2. Udział w laboratoriach / 16 3. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 11,2 4. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 16 5. Udział w konsultacjach / 4,5 6. Przygotowanie do zaliczenia 12 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 73,7 godz. / 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+5): 34,5 godz. / 1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 57,2 godz. / 2 ECTS</p>
-----------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

KARTA INFORMACYJNA MODUŁU

Nazwa modułu:	Zastosowanie baz danych	Application of databases
Kod modułu:	WELENWSM-ZBD	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne dla kandydatów na żołnierzy zawodowych (MON)	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj modułu:	specjalistyczny	
Obowiązuje od naboru:	2022	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 14/+, L 8/+, S 8/+	razem: 30 godz., 2 pkt ECTS
Moduły wprowadzające:	Podstawy programowania – <i>pożądana znajomość oprogramowania</i> ; Eksploatacja systemów elektronicznych – <i>pożądana znajomość przetwarzania danych w systemach informatycznych</i> .	
Program:	Semestr: I Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Metrologia	
Autor:	dr inż. Wiktor Olchowik	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za moduł	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis modułu:	Moduł służy poznaniu zagadnień związanych z gromadzeniem, przechowywaniem, przetwarzaniem i wydawaniem informacji w bazach danych oraz projektowania i wykorzystania baz danych. Ponadto dotyczy środowiska i aplikacji bazodanowych oraz aspektów bezpieczeństwa zarządzania informacją.	
Pełny opis modułu (treści programowe):	<p>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.</p> <p>Tematy kolejnych zajęć (po 2 godziny lekcyjne):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do problematyki baz danych: pojęcia podstawowe, modele danych, narzędzia zarządzania bazami danych, przykłady zastosowań baz danych. 2. Podstawy języka zapytań SQL. 3. Transakcyjność i współbieżność w bazach danych. Normalizacja baz danych. Widoki. 4. Diagramy i projektowanie baz danych. Administrowanie danymi i bazą danych. 5. Systemy bazodanowe. Zastosowanie baz danych. 6. Bezpieczeństwo danych i baz danych. Polityka i modele bezpieczeństwa systemów bazodanowych. Aspekty bezpieczeństwa danych. Aspekty prawne i standaryzacja w tym RODO i norma ISO/IEC 27001. Przykłady incydentów. 	

	<p>Klasyfikacja zagrożeń. Ataki na aplikacje bazodanowe w tym SQL-injection i Cross-site scripting. 7. Metody i techniki tworzenia kopii zapasowych, audyt i organizacyjne aspekty bezpieczeństwa. Zaliczenie wykładów.</p> <p>Laboratoria / metody dydaktyczne: Zajęcia praktyczne z elementami programowania i projektowania; zadania do samodzielnej realizacji; dyskusja rozwiązań. Tematy kolejnych zajęć (po 4 godziny lekcyjne): 1. Serwer bazy danych i podstawy języka zapytań SQL. 2. Opracowanie projektu zadanej bazy danych.</p> <p>Seminaria / metody dydaktyczne: tematy do samodzielnego opracowania w podgrupach studenckich, prezentacja i dyskusja merytoryczna na zajęciach z opracowanych zagadnień, utrwalenie elementów treści programowych; dyskusja w grupie. Tematy kolejnych zajęć (po 2 godziny lekcyjne): 1. Przepisy prawne i standardy bezpieczeństwa BD. Modele bezpieczeństwa i ich przykładowa implementacja. Zagrożenia bezpieczeństwa baz danych oraz przeciwdziałanie im w środowisku aplikacji. Ochrona przed atakami SQL Injection i Cross-Site Scripting. 2. Metody i techniki tworzenia kopii zapasowych. Zastosowanie szyfrowania do ochrony danych. 3. Implementacja mechanizmów bezpieczeństwa w systemach BD. Mechanizmy bezpieczeństwa w systemach bazodanowych Microsoft, Oracle, Sybase i w bankowych systemach bazodanowych. 4. Zastosowanie baz danych w instytucjach wojskowych, państwowych i publicznych.</p>
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> Danuta Mendrala, Marcin Szeliga. Praktyczny kurs SQL. Helion S.A., 2015 Elmasri R., Navathe S.B.. Wprowadzenie do Systemów Baz Danych 2005 Natan R. Implementing Database Security and Auditing Elsevier 2005. Stokłosa J., Bilski T., Pankowski T.; Bezpieczeństwo danych w systemach informatycznych. PWN S.A. Warszawa; 2001 <p>Uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> Cole E., Krutz R., Conley J.; Bezpieczeństwo sieci – Biblia. Helion Gliwice; 2005 Preston C. W., Archiwizacja i odzyskiwanie danych, Helion S.A., 2008 Preston de Guise, Enterprise systems backup and recovery, Taylor & Francis Group 2009.
Efekty kształcenia:	<p>W1 / zna i rozumie wybrane algorytmy i metody stosowane w systemach bazodanowych / K_W07 W2 / ma pogłębioną wiedzę z zakresu przetwarzania i bezpieczeństwa danych / K_W10 W3 / ma podstawową wiedzę z zakresu prawa i standardów stosowanych w systemach bazodanowych / K_W13 U1 / potrafi przygotować prezentację na zadany temat i poprowadzić dyskusję / K_U04 U2 / potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do realizacji projektów w obszarze baz danych / K_U06 U3 / potrafi integrować wiedzę z dziedziny elektroniki i informatyki z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych / K_U13 K1 / potrafi pracować i współdziałać w grupie przyjmując w niej różne role / K_K03 K2 / potrafi określić priorytety podczas realizacji zadania / K_K04</p>

<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):</p>	<p>Moduł zaliczany jest na podstawie: sumy punktów uzyskanych z kompleksowego zaliczenia obejmującego ćwiczenia laboratoryjne, seminaria oraz wykłady. Dodatkowym warunkiem zaliczenia Modułu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych, seminariów oraz uzyskanie co najmniej 40% punktów z wykładów.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: sumy punktów z wszystkich zaliczeń cząstkowych: kolokwium z teorii (wejściówka) oraz wykonanie zadania programistycznego. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 1 punktu z każdego z zaliczeń cząstkowych oraz w sumie co najmniej 40% punktów możliwych do uzyskania podczas ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Seminaria zaliczane są na podstawie indywidualnej prezentacji oraz kolokwium cząstkowych. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 40% punktów możliwych do uzyskania podczas seminariów.</p> <p>Zaliczenie wykładów jest prowadzone w formie pisemnej pracy końcowej składającej się z krótkich zadań opisowych, graficznych, obliczeniowych i testowych.</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest – brak jakichkolwiek warunków.</p> <p>Osiągnięcie efektu W1, W2, U3 - weryfikowane są podczas zaliczenia wykładów</p> <p>Osiągnięcie efektu W3, U1, K1 - sprawdzane są podczas ćwiczeń laboratoryjnych</p> <p>Osiągnięcie efektu U2, K2 - sprawdzane są podczas seminariów</p> <p>Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 90-100%.</p> <p>Ocenę dobłą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę dobłą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 72-81%.</p> <p>Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 63-72%.</p> <p>Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 50-63%.</p> <p>Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 14 2. Udział w laboratoriach / 8 3. Udział w ćwiczeniach / 0 4. Udział w seminariach / 8 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 10 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 5 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 5 13. Udział w egzaminie / 0 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 70 godz./ 2 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+4+10): 35 godz./ 1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową/ 60 godz./ 2 ECTS</p>