



**WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA**

(Uczelnia)

**WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**

(Wydział)

# **KARTY INFORMACYJNE PRZEDMIOTÓW**

**PRZEDMIOTY SPECJALISTYCZNE**

SPECJALNOŚĆ:

**URZĄDZENIA I SYSTEMY  
ELEKTRONICZNE**

## Spis treści

Satelitarne systemy nawigacyjne.....	3
Cyfrowe przetwarzanie obrazów.....	7
Fuzja danych.....	11
Monitoring elektromagnetyczny środowiska.....	14
Systemy mikroprocesorowe w robotyce.....	18
Systemy operacyjne czasu rzeczywistego.....	21
Praktyczne zastosowania multimediiów.....	24
Mikrofalowa technika pomiarowa.....	27
Zaawansowane metody programistyczne.....	30
Projektowanie systemów informacyjnych.....	33
Projektowanie aplikacji internetowych i korporacyjnych.....	36
Inteligentne systemy transportowe.....	39
Seminaria przeddyplomowe.....	42
Seminaria dyplomowe.....	44
Praca dyplomowa.....	46
Praktyka specjalistyczna.....	48

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	<b>Satelitarne systemy nawigacyjne</b>	<b>Satellite navigation systems</b>
Kod przedmiotu:	WELEZCSM-SSN	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 14/x, C 4/Z, L 12/ + razem: 30 godz., 3 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	Matematyka 1, 2, 3 / Wymagania wstępne: wymagana znajomość rachunku macierzowego, rachunku różniczkowego i całkowego oraz rachunku operatorowego, znajomość rozkładów i parametrów rozkładów zmiennych losowych. Techniki radionawigacji / Wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć oraz metod pomiarowych stosowanych w radionawigacji, znajomość układów współrzędnych i metod transformacji współrzędnych.	
Program:	Semestr: I Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Urządzenia i systemy elektroniczne	
Autor:	dr hab. inż. Piotr KANIEWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	Podstawowe wiadomości o satelitarnych systemach nawigacyjnych GNSS (GPS, Galileo, GLONASS, BeiDou) - historia, stan obecny i przyszłość systemów GNSS. Budowa systemu GPS. Sygnały systemu GPS. Budowa odbiornika GPS. Operacje wykonywane w odbiornikach GPS. Zasada wyznaczania pseudoodległości w odbiorniku GPS. Zasada wyznaczania położenia i prędkości w odbiorniku GPS. Filtr Kalmana w odbiorniku GPS. Błędy systemu GPS. Systemy różnicowe DGPS i RTK. Podstawowe wiadomości o systemach SBAS, budowa i zastosowania systemu EGNOS.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<b>Wykłady</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wiadomości wstępne / 2 godz. / Podstawowe wiadomości o satelitarnych systemach nawigacyjnych GNSS (GPS, Galileo, GLONASS, BeiDou) - historia, stan obecny i przyszłość systemów GNSS.</li> <li>2. Budowa systemu GPS / 2 godz. / Segmenty systemu GPS, segment kosmiczny, segment naziemny, segment użytkownika. Rola poszczególnych segmentów systemu.</li> <li>3. Sygnały systemu GPS / 2 godz. / Struktura sygnałów GPS, rodzaje modulacji, kody pseudolosowe, depesza nawigacyjna, bilans energetyczny.</li> <li>4. Operacje wykonywane w odbiornikach GPS / 2 godz. / Zasada wyznaczania pseudoodległości i zmian pseudoodległości.</li> <li>5. Przetwarzanie danych w odbiornikach GPS / 2 godz. / Zasada wyznaczania położenia i prędkości w odbiorniku GPS. Metoda OLS. Zastosowanie filtru Kalmana w odbiorniku GPS.</li> </ol>	

	<p>6. Dokładność systemu GPS / 2 godz. / Błędy systemu GPS. Metody poprawy dokładności w systemie GPS. Systemy różnicowe DGPS i RTK.</p> <p>7. Satelitarne systemy wspomagające / 2 godz. / Podstawowe wiadomości o systemach SBAS, budowa i zastosowania systemu EGNOS.</p> <p><b>Ćwiczenia</b></p> <p>1. Analiza wybranych własności sygnałów GPS / 2 godz. / Analiza zależności energetycznych związanych z propagacją sygnału GPS.</p> <p>2. Wyznaczanie położenia w odbiorniku GPS / 2 godz. / Analiza zależności i formułowanie modelu wykorzystywanego przez filtr Kalmana odbiornika GPS.</p> <p><b>Laboratoria</b></p> <p>1. Badania symulacyjne systemu GPS / 4 godz. / Analiza konstelacji satelitów w systemie GPS i wpływu położenia satelitów na dokładność wyznaczanego położenia.</p> <p>2. Badania symulacyjne algorytmu OLS odbiornika GPS / 4 godz. / Analiza działania i ocena dokładności algorytmu wyznaczania położenia użytkownika metodą najmniejszych kwadratów.</p> <p>3. Badania symulacyjne filtra Kalmana odbiornika GPS / 4 godz. / Analiza działania i ocena dokładności algorytmu wyznaczania położenia użytkownika metodą filtracji Kalmana.</p>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Januszewski J.: Systemy satelitarne GPS, Galileo i inne, PWN, 2006.</li> <li>Specht C.: System GPS, Pelplin, 2007.</li> </ol> <p><b>Uzupelniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Brown R.G., Hwang P.Y.C.: Introduction to random signals and applied Kalman filtering, Willey, 2012.</li> <li>Grewal S.: Global Positioning Systems, Inertial Navigation and Integration, Willey, 2007.</li> <li>Narkiewicz J.: Globalny system pozycyjny GPS, WKŁ, 2003.</li> <li>Parkinson B.W., Spilker J.J. (ed.): Global Positioning System: Theory and Applications, Vol. I, 1996.</li> </ol>
Efekty uczenia się:	<p><b>W1</b> / Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości różnego typu, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu / K_W07</p> <p><b>W2</b> / Zna podstawowe metody przetwarzania informacji i danych w systemach telekomunikacyjnych, w tym metody sztucznej inteligencji oraz zasady budowy i utrzymania baz danych / K_W08</p> <p><b>W3</b> / Orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych elektroniki i telekomunikacji / K_W09</p> <p><b>U1</b> / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie / K_U01</p> <p><b>U2</b> / Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania / K_U02</p> <p><b>U3</b> / Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania / K_U03</p> <p><b>U4</b> / Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych / K_U05</p> <p><b>U5</b> / Potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe do analizy i oceny działania elementów i układów elektronicznych, urządzeń i systemów telekomunikacyjnych / K_U07</p> <p><b>U6</b> / Potrafi dokonać analizy sygnałów zdeterminowanych i losowych oraz prostych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe / K_U08</p>

	<p><b>U7</b> / Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowego wspomaganie projektowania, symulacji, weryfikacji i interpretacji wyników w odniesieniu do elementów, układów i systemów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych / K_UO9</p> <p><b>U8</b> / Potrafi zaplanować eksperyment badawczy i przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów (charakterystyk) układów elektronicznych oraz urządzeń i systemów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, potrafi dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski / K_UO7</p> <p><b>K1</b> / Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w obszarze elektroniki, telekomunikacji, teleinformatyki, w tym jej wpływ na środowisko i związane z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje / K_KO2</p> <p><b>K2</b> / Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_KO3</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu.  Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: ocen bieżących uzyskiwanych pod-czas rozwiązywania zadań rachunkowych, uwzględniających obecność oraz stopień efektywności i samodzielności rozwiązania zadania.  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: obecności oraz oceny wiedzy z zakresu tematu ćwiczenia oraz oceny efektywności i samodzielności realizacji zadania laboratoryjnego.  Egzamin z przedmiotu jest prowadzony w formie pisemnej.  Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uprzednie zaliczenie ćwiczeń i ćwiczeń laboratoryjnych.  Osiągnięcie efektów W1-W3 - weryfikowane jest podczas egzaminu.  Osiągnięcie efektów U1-U9, K1, K2 - sprawdzane jest podczas wykonywania ćwiczeń i ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:  Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.  Ocenę <b>dobrą plus</b> otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.  Ocenę <b>dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.  Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.  Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.  Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>

<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Udział w wykładach / 14</li><li>2. Udział w laboratoriach / 12</li><li>3. Udział w ćwiczeniach / 4</li><li>4. Udział w seminariach / -</li><li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 14</li><li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 12</li><li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 10</li><li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / -</li><li>9. Realizacja projektu / -</li><li>10. Udział w konsultacjach / 2</li><li>11. Przygotowanie do egzaminu / 20</li><li>12. Przygotowanie do zaliczenia / -</li><li>13. Udział w egzaminie / 2</li></ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90 godz. / 3 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 66 godz./ 2 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 34 godz./ 1,5 ECTS</p>
---	--

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	<b>Cyfrowe przetwarzanie obrazów</b>	<b>Digital image processing</b>
Kod przedmiotu:	WELEZCSM-CPO	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 24/+ , C 0/ - , L 20/+ , P 0/ - , S 0/ -</b>  <b>razem: 44 godz., 3 pkt. ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	<p>Matematyka / wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć z analizy matematycznej i operacji macierzowych, znajomość podstawowych pojęć rachunku prawdopodobieństwa.</p> <p>Fizyka / wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć teorii pola elektromagnetycznego, teorii ciała stałego, optyki i fotometrii.</p> <p>Wprowadzenie do informatyki / wymagania wstępne: umiejętność eksploatacji aplikacji w systemie operacyjnym Windows, umiejętność programowania w środowisku MATLAB.</p>	
Program:	<p>Semestr: I</p> <p>Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</p> <p>Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja</p> <p>Specjalność: Urządzenia i systemy elektroniczne</p>	
Autor:	dr inż. Tadeusz Pietkiewicz	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	Cyfrowa reprezentacja obrazów. Obraz w środowisku Matlab. Podstawowe operacje przetwarzania obrazów. Liniowe filtry cyfrowe. Nieliniowe filtry cyfrowe. Segmentacja. Algorytmy wykrywania krawędzi. Metody szkieletyzacji. Przekształcenia morfologiczne obrazów.	

<p>Pełny opis przedmiotu (treści programowe):</p>	<p><b>Wykłady</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cyfrowa reprezentacja obrazów. Obraz w środowisku MATLAB. / 2 godz./ Podstawy kolorymetrii trójchromatycznej. Układy kolorometryczne, ich właściwości i zastosowania. Metody kodowania barw. Reprezentacja obrazu. Obraz i jego akwizycja.</li> <li>2. Podstawowe operacje przetwarzania obrazów. /4 godz./ Operacje punktowe. Histogramy. Poprawa kontrastu obrazów.</li> <li>3. Liniowe filtry cyfrowe. /2 godz./ Definicje. Filtry dolnoprzepustowe. Filtry górnoprzepustowe.</li> <li>4. Nieliniowe filtry cyfrowe. /2 godz./ Filtry logiczne. Filtry specjalne. Filtry medianowe.</li> <li>5. Segmentacja. /4 godz./ Segmentacja przez progowanie. Segmentacja na podstawie koloru. Segmentacja przez progowanie adaptacyjne. Inne zaawansowane algorytmy segmentacji.</li> <li>6. Algorytmy wykrywania krawędzi. /2 godz./ Filtry kombinowane. Algorytmy oparte na operatorze Gaussa. Algorytm Can-ny'ego.</li> <li>7. Metody szkieletyzacji. / 2 godz./ Pojęcia używane podczas szkieletyzacji. Niektóre metody szkieletyzacji. Szkielet Voronoi. Szkielet na bazie konturu</li> <li>8. Przekształcenia morfologiczne obrazów / 4 godz./ Operacje morfologiczne na obrazach binarnych. Wybrane algorytmy morfologiczne. Operacje morfologiczne na obrazach achromatycznych</li> <li>9. Zaliczenie przedmiotu. / 2 godz./</li> </ol> <p><b>Laboratoria - proszę dostosować wymiar godzin do planu studiów, powinno być 24L</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cyfrowa reprezentacja obrazów. Obraz w środowisku MATLAB. / 2 godz./ Reprezentacja obrazu. Obraz i jego akwizycja.</li> <li>2. Podstawowe operacje przetwarzania obrazów. /4 godz./ Operacje punktowe. Histogramy. Poprawa kontrastu obrazów.</li> <li>3. Segmentacja obrazów. /4 godz./ Segmentacja przez progowanie. Segmentacja na podstawie koloru. Segmentacja przez progowanie adaptacyjne. Inne zaawansowane algorytmy segmentacji.</li> <li>4. Liniowe filtry cyfrowe. /2 godz./ Filtry dolnoprzepustowe. Filtry górnoprzepustowe</li> <li>5. Nieliniowe filtry cyfrowe /4 godz./ Filtry logiczne. Filtry specjalne. Filtry medianowe</li> <li>6. Algorytmy wykrywania krawędzi /4 godz./ Filtry kombinowane. Algorytmy oparte na operatorze Gaussa. Algorytm Canny'ego.</li> </ol>
---	--



Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wieczorkowska A.: Multimedia. Podstawy teoretyczne i zastosowania praktyczne. Wydawnictwo PJWSTK. Warszawa, 2008.</li> <li>2. Domański M.: Obraz cyfrowy. WKŁ, Warszawa, 2010.</li> <li>3. Malina W., Smiatacz M.: Cyfrowe przetwarzanie obrazów. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT. Warszawa, 2008.</li> <li>4. Hsien-Che Lee: Introduction to color imaging science. Cambridge University Press, 2005)</li> </ol> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Korzyńska A., Przytułska M.: Przetwarzanie obrazów. Wydawnictwo PJWSTK. Warszawa, 2005.</li> <li>2. Choraś R. S.: Komputerowa wizja. Metody interpretacji i identyfikacji obiektów. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT. Warszawa, 2005.</li> </ol>
Efekty uczenia się:	<p><b>W1</b> / Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki, obejmującą elementy analizy matematycznej, procesy stochastyczne, metody optymalizacji oraz metody numeryczne, niezbędne do: 1) modelowania i analizy zaawansowanych urządzeń i systemów elektronicznych i telekomunikacyjnych a także zjawisk fizycznych w nich występujących; 2) opisu i analizy działania oraz syntezy złożonych systemów elektronicznych i telekomunikacyjnych; 3) opisu, analizy i syntezy / K_W01</p> <p><b>W2</b> / Ma pogłębioną wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład systemów telekomunikacyjnych / K_W03</p> <p><b>W3</b> / Zna i rozumie zaawansowane metody sztucznej inteligencji stosowane w projektowaniu układów i systemów elektronicznych oraz przetwarzaniu informacji w systemach telekomunikacyjnych / K_W08</p> <p><b>U1</b> / 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><b>U2</b> / Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi ocenić czasochłonność zadania; potrafi kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie / K_U02</p> <p><b>U3</b> / Potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników / K_U03</p> <p><b>K1</b> / Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko / K_K02</p> <p><b>K2</b> / 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 uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie sprawozdań.  Zaliczenie jest prowadzone w formie pisemnej.  Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń laboratoryjnych.  Osiągnięcie efektów W1-W3 weryfikowane jest podczas zaliczenia.  Osiągnięcie efektów U1-U3, K1, K2 sprawdzane jest podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych.  Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:  Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.  Ocenę <b>dobrą plus</b> otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.  Ocenę <b>dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.  Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.  Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.  Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 20 godz.</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 24 godz.</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów /8 godz.</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 6 godz.</li> <li>7. Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych/ 10 godz.</li> <li>8. Udział w konsultacjach / 2 godz.</li> <li>9. Przygotowanie do zaliczenia / 8 godz.</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 76 godz./ 3 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: 66 godz./ 2,55 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: 46 godz./ 2 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Fuzja danych	Data fusion
Kod przedmiotu:	WELEZCSM-FD	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 16/+ , C 0/ - , L 14/ + , P 0/ - , S 0/ - razem: 30 godz., 2 pkt. ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	<p>Matematyka / wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć z zakresu teorii mnogości i analizy matematycznej oraz rachunku prawdopodobieństwa.</p> <p>Wprowadzenie do informatyki / wymagania wstępne: umiejętność programowania w środowisku MATLAB.</p> <p>Sieci neuronowe / wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć dotyczących sieci neuronowych.</p>	
Program:	<p>Semestr: II</p> <p>Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</p> <p>Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja</p> <p>Specjalność: Urządzenia i systemy elektroniczne</p>	
Autor:	dr inż. Tadeusz Pietkiewicz	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki, Instytut Systemów Łączności	
Skrócony opis przedmiotu:	<p>Fuzja informacji – podstawowe definicje i pojęcia</p> <p>Model procesu fuzji informacji JDL.</p> <p>Klasyczne metody wnioskowania w procesie fuzji informacji identyfikacyjnych.</p> <p>Bayesowskie funkcje decyzyjne i sieci neuronowe w procesie fuzji informacji identyfikacyjnych.</p> <p>Funkcje decyzyjne i nadzorowane uczenie sieci neuronowych w procesie fuzji informacji identyfikacyjnych.</p> <p>Zastosowanie metody Dempstera-Shafera w procesie fuzji informacji identyfikacyjnych.</p>	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fuzja informacji – podstawowe definicje i pojęcia. / 2 godz./</li> <li>2. Model procesu fuzji informacji JDL. /2 godz./</li> <li>3. Klasyczne metody wnioskowania w procesie fuzji informacji identyfikacyjnych. /2 godz./</li> <li>4. Bayesowskie funkcje decyzyjne i sieci neuronowe w procesie fuzji informacji identyfikacyjnych. /2 godz./</li> <li>5. Funkcje decyzyjne i nadzorowane uczenie sieci neuronowych w procesie fuzji informacji identyfikacyjnych. /4 godz./</li> <li>6. Zastosowanie metody Dempstera-Shafera w procesie fuzji informacji identyfikacyjnych. /2 godz./</li> <li>7. Zaliczenie przedmiotu. / 2 godz./</li> </ol> <p><b>Laboratoria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bayesowskie funkcje decyzyjne i sieci neuronowe w procesie fuzji informacji identyfikacyjnych. /6 godz./ Oprogramowanie w języku MATLAB algorytmów fuzji danych z zastosowaniem bayesowskich funkcji decyzyjnych i sieci neuronowych, badanie właściwości tych algorytmów.</li> <li>2. Funkcje decyzyjne i nadzorowane uczenie sieci neuronowych w procesie fuzji informacji identyfikacyjnych. /8 godz./ Oprogramowanie w języku MATLAB algorytmów fuzji danych z zastosowaniem funkcji decyzyjnych i nadzorowanego uczenia sieci neuronowych w procesie fuzji informacji identyfikacyjnych, badanie właściwości tych algorytmów.</li> </ol>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hall D., McMullen S.: Mathematical techniques in multisensor data fusion. Boston, Artech House, 2004.</li> <li>2. Rutkowski L.: Metody i techniki sztucznej inteligencji. PWN, 2006.</li> </ol> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Osowski S.: Sieci neuronowe do przetwarzania informacji, Wyd. PW, 2006.</li> <li>2. Harris C.J. Ed.: Application of Artificial Intelligence to command &amp; control systems, Peter Peregrinus Ltd., London, 1988.</li> <li>3. Kwiatkowski W.: Metody automatycznego rozpoznawania wzorców. BEL Studio, Warszawa, 2007.</li> </ol>
Efekty uczenia się:	<p><b>W1</b> / Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu podstaw budowy i działania systemów elektronicznych oraz wykorzystania w nich systemów baz danych i oprogramowania / K_W07, K_U08</p> <p><b>U1</b> / Ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia wiedzy w zakresie rozwoju urządzeń i systemów elektronicznych / K_U01, K_U04,</p> <p><b>U2</b> / Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł dotyczące nowych rozwiązań i tendencji rozwojowych, koncepcji, technik i technologii możliwych do zastosowania w systemach elektronicznych, potrafi przygotować i przedstawić prezentację z zadanego zadania projektowego lub dyplomowego/ K_U01, K_U04</p> <p><b>K1</b> / Ma świadomość i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji, jest gotowy do utrzymywania wiedzy w zakresie rozwoju urządzeń i systemów elektronicznych./ K_K01, K_K02, K_K08</p> <p><b>K2</b> / Jest otwarty na nowości technologiczne i inicjatywę we wprowadzaniu nowych technik i technologii z zakresu systemów elektronicznych. / K_K04, K_K08</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie zaliczenia. Zaliczenie jest przeprowadzane w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń laboratoryjnych.

<p>przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie sprawozdań. Efekt W1 sprawdzany jest podczas kolokwium zaliczeniowego. Efekty W1, U1, U2, K1, K2 sprawdzane są podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę <b>dobłą plus</b> otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę <b>dobłą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę <b>uogólnioną zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę <b>uogólnioną nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 16 godz.</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 14 godz.</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów /8 godz.</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10 godz.</li> <li>7. Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych/ 6 godz.</li> <li>8. Udział w konsultacjach / 2 godz.</li> <li>9. Przygotowanie do zaliczenia / 4 godz.</li> <li>10. Udział w zaliczeniu /2 godz.</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 62 godz. / 2 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 54 godz./ 1,5 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 34 godz./ 1,5 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	<b>Monitoring elektromagnetyczny środowiska</b>	<b>Electromagnetic monitoring of environment</b>
Kod przedmiotu:	WELEZCSM-MEŚ	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 14/x, C / -, L 16/ +, P / -, S / - razem: 30 godz., 2 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	Teoria pola elektromagnetycznego / wymagania wstępne: fale elektromagnetyczne, propagacja fal elektromagnetycznych	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Urządzenia i systemy elektroniczne	
Autor:	dr inż. Adam Rutkowski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	Podział i wykorzystanie widma częstotliwościowego sygnałów. Rodzaje i parametry emisji elektromagnetycznych. Metody pomiaru parametrów emisji elektromagnetycznych. Pomiary chwilowej wartości fazy i częstotliwości sygnałów elektromagnetycznych zakresu mikrofalowego. Namierzanie źródeł emisji elektromagnetycznych metodami amplitudowymi i fazowymi.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podział i wykorzystanie widma częstotliwościowego sygnałów. / 2 godz. / Rodzaje i parametry emisji elektromagnetycznych.</li> <li>2. Metody pomiaru parametrów emisji elektromagnetycznych. / 2 godz. / Klasyfikacja oraz parametry urządzeń monitoringu elektromagnetycznego. Wybrane parametry odbiorników mikrofalowych wykorzystywanych w systemach monitoringu elektromagnetycznego środowiska.</li> <li>3. Pomiary chwilowej wartości fazy sygnałów elektromagnetycznych zakresu mikrofalowego. / 2 godz. / Rodzaje i parametry podzespołów stosowanych w układach pomiaru chwilowej wartości fazy sygnałów elektromagnetycznych zakresu mikrofalowego. Konstrukcja i zasada pracy wybranych wersji układów natychmiastowego pomiaru fazy sygnałów mikrofalowych.</li> <li>4. Pomiary chwilowej wartości częstotliwości sygnałów elektromagnetycznych zakresu mikrofalowego. / 2 godz. / Konstrukcja i zasada pracy wybranych wersji układów natychmiastowego pomiaru częstotliwości sygnałów mikrofalowych. Warunki pomiaru częstotliwości sygnałów prostych i złożonych, a w tym sygnałów wielokrotnych.</li> </ol>	

	<p>5. Metody namierzania źródeł emisji elektromagnetycznych. / 2 godz. / Istota fazowej i amplitudowej metody namierzania źródeł emisji elektromagnetycznych zakresu mikrofalowego. Układy wykorzystywane w monoimpulsowym namierzaniu nadajników sygnałów elektromagnetycznych zakresu mikrofalowego. Metoda triangulacyjna.</p> <p>6. Przetwarzanie napięć wyjściowych układów natychmiastowego pomiaru fazy, częstotliwości i kąta nadejścia sygnałów elektromagnetycznych. / 2 godz. / Przetwarzanie analogowe. Przetwarzanie cyfrowe. Przykłady układów szybkiej estymacji parametrów odebranych emisji elektromagnetycznych.</p> <p>7. Repetytorium zagadnień wykładów. Test końcowy z wykładów. / 2 godz. / Omówienie wszystkich tematów. Przeprowadzenie testu końcowego.</p> <p><b>Laboratoria</b></p> <p>1. Badanie podstawowych parametrów wybranych sygnałów elektromagnetycznych. / 4 godz. / Badanie parametrów sygnałów doprowadzanych z generatorów laboratoryjnych.</p> <p>2. Badanie parametrów sygnałów elektromagnetycznych przy użyciu wybranych anten mikrofalowych. / 4 godz. / Wykorzystanie anten do przechwytywania i pomiaru parametrów sygnałów elektromagnetycznych.</p> <p>3. Badanie chwilowej częstotliwości i amplitudy sygnałów mikrofalowych. / 4 godz. / Wykorzystanie układów natychmiastowego pomiaru częstotliwości sygnałów mikrofalowych.</p> <p>4. Monitoring elektromagnetyczny otaczającej przestrzeni. / 4 godz. / Wykorzystanie analizatora widma oraz układu natychmiastowego pomiaru częstotliwości do obserwacji emisji elektromagnetycznych.</p>
<p>Literatura:</p>	<p><b>Podstawowa:</b></p> <p>1. P. Kaniewski, Podstawy modulacji i detekcji, WAT, Warszawa 2007.</p> <p>2. P. E. Pace: Advanced techniques for digital receivers, Artech House, Boston, London 2000.</p> <p>3. S. Rosłonec: Podstawy techniki antenowej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.</p> <p>4. A. K. Rutkowski: Podzespoły i układy mikrofalowe. Wybrane zagadnienia i laboratorium komputerowe, Skrypt WAT, Warszawa 2010r.</p> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <p>1. J. Szóstka: Mikrofałe, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006.</p> <p>2. A. K. Rutkowski, W. Susek, Cz. Rećko, A. Słowik, M. Czyżewski: Technika bardzo wielkich częstotliwości. Wybrane zagadnienia i laboratorium, Skrypt WAT, Warszawa 2009r.</p>

Efekty uczenia się:	<p><b>W1</b> / Ma pogłębioną wiedzę w zakresie rodzajów i parametrów emisji elektromagnetycznych. / K_W04</p> <p><b>W2</b> / Ma pogłębioną wiedzę z zakresu odbioru oraz metod i układów pomiaru parametrów sygnałów elektromagnetycznych b.w.cz. / K_W03, K_W07, K_W12</p> <p><b>W3</b> / Ma pogłębioną wiedzę z zakresu funkcjonowania i projektowania układów b.w.cz. / K_W06</p> <p><b>U1</b> / Potrafi zaprojektować strukturę układów przeznaczonych do analizy sygnałów elektromagnetycznych b.w.cz. / K_U06, K_U07, K_U11, K_U12</p> <p><b>U2</b> / Potrafi pomierzyć parametry układów przeznaczonych do odbioru i analizy sygnałów elektromagnetycznych b.w.cz. / K_U03, K_U09</p> <p><b>K1</b> / Rozumie potrzebę ciągłego doskazywania się w zakresie teorii i techniki b.w.cz. oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych. / K_K01</p> <p><b>K2</b> / Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty stosowania urządzeń b.w.cz. / K_K02</p> <p><b>K3</b> / Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w grupie realizującej wspólne zadania z zakresu układów i systemów b.w.cz. K_K03.</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: obecności i wykonanych sprawozdań. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych oraz testu końcowego z wykładów.</p> <p>Osiągnięcie efektu W1 – W3 - weryfikowane jest testem końcowym przeprowadzanym na zakończenie wykładów oraz egzaminem. Osiągnięcie efektu U1 i U2. - sprawdzane jest w ramach rozliczania zadań wykonywanych podczas laboratoriów i sprawozdań. Osiągnięcie efektu K1 – K3 - weryfikowane jest poprzez bieżące obserwacje oraz rozmowy ze studentem podczas laboratoriów oraz konsultacji.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę <b>dobrą plus</b> otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę <b>dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę <b>uogólnioną zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę <b>uogólnioną nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>



<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Udział w wykładach / 14</li><li>2. Udział w laboratoriach / 16</li><li>3. Udział w ćwiczeniach / .....</li><li>4. Udział w seminariach / .....</li><li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8</li><li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 8</li><li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / .....</li><li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / .....</li><li>9. Realizacja projektu / .....</li><li>10. Udział w konsultacjach / 8</li><li>11. Przygotowanie do egzaminu / 7</li><li>12. Przygotowanie do zaliczenia / .....</li><li>13. Udział w egzaminie / 2</li></ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 63 godz. / 2 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 46 godz./ 1,5 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 40 godz./ 1,5 ECTS</p>
---	--

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	<b>Systemy mikroprocesorowe w robotyce</b>	<b>Microprocessor systems in robotics</b>
Kod przedmiotu:	WELEZCSM-SMR	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 10/x, C 0/-, L 20/+, P 0/-, S 0/- razem: 30 godz., 2 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	<p>Układy automatyki: podstawowe pojęcia dotyczące układów automatycznego sterowania, regulacja impulsowa i dyskretna.</p> <p>Prototypowanie układów elektronicznych: umiejętność tworzenia i odczytywanie schematów elektrycznych obwodów drukowanych.</p> <p>Układy mikrokontrolerowe: wykorzystanie układów mikrokontrolerowych do zaprojektowania i wykonania systemu elektronicznego.</p>	
Program:	<p>Semestr: II</p> <p>Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</p> <p>Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja</p> <p>Specjalność: Urządzenia i systemy elektroniczne</p>	
Autor:	dr inż. Michał Łabowski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	Zagadnienia dotyczące procesorów ARM (Cortex). Wybrane układy pomiarowe stosowane w robotyce. Charakterystyka wybranych algorytmów regulacji automatycznej. Układy wykonawcze w robotyce.	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Wiadomości wstępne</b> / 2 godz. Definicja systemu wbudowanego. Wymagania i ograniczenia. Budowa przykładowego systemu wbudowanego.</li> <li><b>Procesory ARM</b> / 2 godz. Omówienie układów licznikowych, przetworników A/C, interfejsów komunikacyjnych (UART, SPI, I2C). Omówienie przykładowego kodu programu.</li> <li><b>Układy pomiarowe w robotyce</b> / 2 godz. Omówienie budowy, zasady działania, właściwości i sposobu komunikacji z czujnikami ciśnienia, prędkości kątowej, przyspieszenia, koloru, odległości.</li> <li><b>Algorytmy regulacji automatycznej</b> / 2 godz. Charakterystyka wybranych algorytmów regulacji automatycznej: P, PI, PID.</li> <li><b>Układy wykonawcze w robotyce</b> / 2 godz. Charakterystyka wybranych układów wykonawczych: serwomechanizmy, silniki krokowe, silniki bezszczotkowe.</li> </ol> <p><b>Laboratoria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Uruchomienie systemu mikroprocesorowego</b> / 4 godz. Analiza przykładowego programu, obsługa diod LED i przycisków.</li> <li><b>Układy licznikowe</b> / 4 godz. Pomiar czasu, zliczanie zdarzeń zewnętrznych, generowanie sygnału PWM.</li> <li><b>Metoda wyznaczania kątów orientacji przestrzennej</b> / 4 godz. Obsługa czujników inercjalnych, poziomowanie platformy pomiarowej.</li> <li><b>Sterowanie układami wykonawczymi</b> / 4 godz. Silniki bezszczotkowe, serwomechanizmy.</li> <li><b>Analiza działania PID</b> / 4 godz. Wykorzystanie danych pomiarowych z wybranych czujników do wyznaczenia uchybu regulacji i sygnału sterującego układem wykonawczym.</li> </ol>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Szumski M., Mikrokontrolery STM32 w systemach sterowania i regulacji, BTC, 2017</li> <li>Paprocki K., Mikrokontrolery STM32 w praktyce, BTC, 2011</li> <li>Kowal J., Podstawy automatyki – T1, T2, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Techniczne AGH, 2006</li> </ol> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Prata S., Szkoła programowania C, Helion, 2016</li> </ol>
Efekty uczenia się:	<p><b>W1</b> / rozumie metodykę projektowania złożonych układów i systemów elektronicznych (również w wersji scalonej, w tym układów programowalnych i specjalizowanych); zna języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji układów lub systemów / K_W05</p> <p><b>W2</b> / zna i rozumie algorytmy wykorzystywane w systemach elektronicznych lub telekomunikacyjnych z obszaru specjalizacji / K_W07</p> <p><b>W3</b> / ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie elektroniki, telekomunikacji oraz informatyki / K_W09</p> <p><b>W4</b> / ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie technik i technologii stosowanych w systemach elektronicznych lub telekomunikacyjnych / K_W12</p> <p><b>U1</b> / potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi oceniać czasochłonność zadania; potrafi kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie / K_U02</p> <p><b>U2</b> / potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników / K_U04</p> <p><b>U3</b> / potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując, do realizacji projektów w obszarze elektroniki lub telekomunikacji, potrafi oszacować koszty procesu projektowania i realizacji układu/systemu elektronicznego lub telekomunikacyjnego/ K_U06, K_U15</p> <p><b>K1</b> / potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role / K_K03</p> <p><b>K2</b> / potrafi odpowiednio określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania / K_K04</p>

<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu.  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: obecności oraz oceny wiedzy z zakresu tematu ćwiczenia i oceny efektywności i samodzielności realizacji zadania laboratoryjnego.  Egzamin / zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej (pytania otwarte i zamknięte)  Warunkiem dopuszczenia do egzaminu / zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych  Osiągnięcie efektu W1 - weryfikowane jest na kolokwium wstępnym przed ćwiczeniami laboratoryjnymi oraz na końcowym zaliczeniu pisemnym.  Osiągnięcie efektu W2 - weryfikowane jest na kolokwium wstępnym przed ćwiczeniami laboratoryjnymi oraz na końcowym zaliczeniu pisemnym.  Osiągnięcie efektu W3 - weryfikowane jest na kolokwium wstępnym przed ćwiczeniami laboratoryjnymi oraz na końcowym zaliczeniu pisemnym.  Osiągnięcie efektu U1 - weryfikowane jest na ćwiczeniach laboratoryjnych.  Osiągnięcie efektu U2 - weryfikowane jest na ćwiczeniach laboratoryjnych.  Osiągnięcie efektu U3 - weryfikowane jest na ćwiczeniach laboratoryjnych.  Osiągnięcie efektu K1 - weryfikowane jest na ćwiczeniach laboratoryjnych.  Osiągnięcie efektu K2 - weryfikowane jest na ćwiczeniach laboratoryjnych.  Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:  Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.  Ocenę <b>dobłą plus</b> otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.  Ocenę <b>dobłą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.  Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.  Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.  Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 10</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 20</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 0</li> <li>4. Udział w seminariach / 0</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0</li> <li>9. Realizacja projektu / 0</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 6</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 4</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 0</li> <li>13. Udział w egzaminie / 2</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 62 godz. / 2 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: 50 godz./ 1,5 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: 38 godz./ 1,5 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	<b>Systemy operacyjne czasu rzeczywistego</b>	<b>Real time operating systems</b>
Kod przedmiotu:	WELEZCSM-SOCR	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 14/x, C 0/-, L 16/+, P 0/-, S 0/- razem: 30 godz., 2 pkt. ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	Wprowadzenie do informatyki / wymagania wstępne: znajomość budowy komputerów personalnych o architekturze X-86 i podstawowych pojęć systemu operacyjnego Windows. Podstawy programowania I i II / wymagania wstępne: podstawowa znajomość języka C.	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Urządzenia i systemy elektroniczne	
Autor:	dr inż. Tadeusz Pietkiewicz	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	Podstawy systemów operacyjnych czasu rzeczywistego. Architektura systemu QNX6. Podstawy obsługi systemu QNX6. Podstawy wykorzystania języka C w procesie tworzenia oprogramowania sterującego. Procesy i wątki w systemach operacyjnych czasu rzeczywistego. Realizacja w systemie QNX6. Zarządzanie procesami. Realizacja w systemie QNX6. Zarządzanie wątkami. Realizacja w systemie QNX6.	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawy systemów operacyjnych czasu rzeczywistego. / 2 godz./ Systemy wbudowane. Systemy czasu rzeczywistego. Systemy operacyjne czasu rzeczywistego. Wymagania na systemy operacyjne czasu rzeczywistego.</li> <li>2. Architektura systemu QNX6. /2 godz./ Struktura systemu. Mikrojądro i jego funkcje. Komunikacja międzyprocesowa. Procesy systemowe. Administratory zasobów. System plików.</li> <li>3. Podstawy obsługi systemu QNX6. /2 godz./ Instalacja systemu. Podstawowe polecenia systemu. Edycja, kompilacja i uruchamianie programów.</li> <li>4. Procesy i wątki w systemach operacyjnych czasu rzeczywistego. Realizacja w systemie QNX6. /2 godz./ Podstawowe pojęcia dotyczące procesów i wątków. Szeregowanie wątków w systemie QNX6. Stany procesów i wątków w systemie QNX6.</li> <li>5. Zarządzanie procesami. Realizacja w systemie QNX6. /2 godz./ Atrybuty procesów. Tworzenie procesów. Obsługa zakończenia procesów. Ustanawianie ograniczeń na użycie zasobów.</li> <li>6. Zarządzanie wątkami. Realizacja w systemie QNX6. /2 godz./ Procesy wielowątkowe. Tworzenie, kończenie, łączenie i anulowanie wątków. Ustalanie atrybutów i priorytetów wątków. Szeregowanie wątków. Muteksy. Inwersja priorytetów. Synchronizacja wątków.</li> <li>7. Zaliczenie przedmiotu. / 2 godz./</li> </ol> <p><b>Laboratoria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawy obsługi systemu QNX6. /4 godz./ System plików. Instalacja systemu. Podstawowe polecenia systemu.</li> <li>2. Podstawy wykorzystania języka C w procesie tworzenia oprogramowania sterującego. /4 godz./ Edycja, kompilacja i uruchamianie programów w języku C. Pisanie prostych programów w języku C.</li> <li>3. Zarządzanie procesami. Realizacja w systemie QNX6. /4 godz./ Atrybuty procesów. Tworzenie procesów. Obsługa zakończenia procesów. Ustanawianie ograniczeń na użycie zasobów.</li> <li>4. Zarządzanie wątkami. Realizacja w systemie QNX6. /4 godz./ Procesy wielowątkowe. Tworzenie, kończenie, łączenie i anulowanie wątków. Ustalanie atrybutów i priorytetów wątków. Szeregowanie wątków. Muteksy. Inwersja priorytetów. Synchronizacja wątków.</li> </ol>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ułasiewicz J.: Systemy czasu rzeczywistego QNX6 Neutrino. Wydawnictwo btc, Warszawa, 2007.</li> <li>2. Sacha K.: Systemy czasu rzeczywistego. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006.</li> <li>3. Sacha K.: Laboratorium systemu QNX. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2001</li> </ol> <p><b>Uzupelniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Silberschatz A., Gagne G.: Podstawy systemów operacyjnych. Warszawa, WNT, Warszawa, 2005.</li> <li>2. Szymczyk P.: Systemy operacyjne czasu rzeczywistego. AGH Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne, Kraków, 2003</li> <li>3. Brzeziński J., Wawrzyniak D.: Systemy operacyjne. Materiały dla studiów informatycznych <a href="http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Systemy_operacyjne">http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Systemy_operacyjne</a>, 2015.</li> </ol>

Efekty uczenia się:	<p><b>W1</b> / Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury sprzętowej komputerów oraz metodyki i technik programowania / K_W03</p> <p><b>W2</b> / Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie oprogramowania systemów mikroprocesorowych (języki wysokiego poziomu, maszyny wirtualne), rozumie metodykę projektowania złożonych układów i systemów elektronicznych/ K_W03, K_W05</p> <p><b>W3</b> / Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury systemów komputerowych oraz systemów operacyjnych, ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie elektroniki i telekomunikacji / K_W12</p> <p><b>W4</b> / Student orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych w zakresie systemów operacyjnych czasu rzeczywistego / K_W09</p> <p><b>U1</b> / Student potrafi pozyskiwać i integrować informacje z literatury i innych źródeł na temat systemów operacyjnych czasu rzeczywistego / K_U01</p> <p><b>U2</b> / Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole nad realizacją zadania inżynierskiego, opracować jego dokumentację oraz przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom prac. / K_U02, K_U03, K_U04</p> <p><b>U3</b> / Student potrafi wykorzystywać podstawowe narzędzie programistyczne – język C oraz polecenia systemu operacyjnego QNX6 do realizacji pod-stawowych zadań zarządzania systemem operacyjnym czasu rzeczywistego. / K_U07</p> <p><b>K1</b> / Student ma świadomość ważności zachowań profesjonalnych, stosowania terminologii technicznej i konieczności szanowania poglądów innych. / K_K03</p> <p><b>K2</b> / Student ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej. / K_K04</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie sprawozdań. Egzamin jest prowadzony w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektów W1 - W4 weryfikowane jest podczas egzaminu. Osiągnięcie efektów U1 - U3 i K1-K2 sprawdzane jest podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych. Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę <b>dobłą plus</b> otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę <b>dobłą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę <b>uogólnioną zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę <b>uogólnioną nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<p>1. Udział w wykładach / 14 godz. 2. Udział w laboratoriach / 16 godz. 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 6 godz. 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 8 godz. 7. Opracowanie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych/ 6 godz. 8. Udział w konsultacjach / 4 godz. 9. Przygotowanie do egzaminu / 6 godz. 10. Udział w egzaminie /2 godz. Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 62 godz. / 2 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 50 godz./ 1,5 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 36 godz./ 1,5 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Praktyczne zastosowania multimediiów	Practical applications of multimedia
Kod przedmiotu:	WELEZCSM-Pzm	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 18/+, C 0/-, L 12/+, P 0/-, S 0/-</b> <b>razem: 30 godz., 2 pkt. ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	<p>Matematyka / wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć z analizy matematycznej i operacji macierzowych, znajomość podstawowych pojęć rachunku prawdopodobieństwa.</p> <p>Fizyka / wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć teorii pola elektromagnetycznego, teorii ciała stałego, optyki i fotometrii.</p> <p>Wprowadzenie do informatyki / wymagania wstępne: umiejętność eksploatacji aplikacji w systemie operacyjnym Windows, umiejętność programowania w środowisku MATLAB.</p>	
Program:	<p>Semestr: I</p> <p>Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</p> <p>Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja</p> <p>Specjalność: Urządzenia i systemy elektroniczne</p>	
Autor:	dr inż. Tadeusz Pietkiewicz	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	Kamkordery. Formaty sygnału wideo. Cyfrowe aparaty fotograficzne. Oświetlenie sceny. Mikrofony i techniki mikrofonowe w nagraniach stereofonicznych. Głośniki i techniki nagłaśniania. Synchronizacja dźwięku i obrazu. Edycja materiałów wideo. Kluczowanie koloru (blue-box). Wyposażenie i praca uczelnianego studio multimedialnego.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <p>1. Cyfrowe aparaty fotograficzne. / 2 godz./</p> <p>Typy aparatów cyfrowych. Zasady działania aparatów cyfrowych. Optyka w aparatach cyfrowych. Obraz w aparatach cyfrowych. Fotoelektronika i elektronika w aparatach cyfrowych.</p> <p>2. Kamkordery. / 2 godz./</p> <p>Budowa kamkordera. Porównanie z aparatami cyfrowymi. Parametry kamkorderów. Wyposażenie kamkorderów. Kamery internetowe.</p> <p>3. Formaty sygnału wideo. / 2 godz./</p> <p>Analogowe ciągłe sygnały wizyjne. Rodzaje analogowych sygnałów wizyjnych. Cyfrowe sygnały wizyjne. Kwantowanie próbek sygnałów wizyjnych. Próbkowanie</p>	



	<p>ciągłych sygnałów wizyjnych. Próbki chrominacji. Interfejsy cyfrowych sygnałów wizyjnych bez kompresji.</p> <p>4. Oświetlenie. Głębia ostrości. Kluczowanie koloru. / 2 godz./ Światło i techniki oświetlania. Temperatura barw. Głębia ostrości. Kluczowanie koloru (blue-box).</p> <p>5. Mikrofony i techniki mikrofonowe w nagraniach stereofonicznych. / 2 godz./ Mikrofony i ich charakterystyki kierunkowe. Techniki mikrofonowe w nagraniach stereofonicznych. Zastosowanie i rozmieszczenie mikrofonów.</p> <p>6. Głośniki i techniki nagłaśniania. / 2 godz./ Systemy nagłaśniania. Charakterystyki częstotliwościowe urządzeń. Głośniki. Słuchawki.</p> <p>7. Kompresja multimedialnych. / 2 godz./ Charakterystyki podstawowych algorytmów standardu H.265.</p> <p>8. Nośniki danych multimedialnych i formaty zapisu / 2 godz./ Budowa dysków, formaty zapisu i rejestracja sygnałów cyfrowych na dyskach CD, DVD, SACD, Blue-ray i HD-DVD.</p> <p>9. Zaliczenie przedmiotu / 2 godz./</p> <p><b>Laboratoria</b></p> <p>1. Edycja materiałów wideo. / 6 godz./ 2. Wyposażenie i praca uczelnianego studio multimedialnego / 6 godz./</p>
<p>Literatura:</p>	<p><b>Podstawowa:</b></p> <p>1. Wieczorkowska A.: Multimedia. Podstawy teoretyczne i zastosowania praktyczne. Wydawnictwo PJWSTK. Warszawa, 2008.</p> <p>2. Domański M.: Obraz cyfrowy. WKŁ, Warszawa, 2010.</p> <p>3. Karwowski D.: Zrozumieć kompresję obrazu. Podstawy technik kodowania stratnego oraz bezstratnego obrazów. Poznań, 2019. <a href="http://www.zrozumieckompresje.pl">http:// www.zrozumieckompresje.pl</a> (dostęp 02.04.2019)</p> <p>4. Mokrzycki W. S.: Wprowadzenie do przetwarzania informacji wizualnej. I. Percepcja, akwizycja, wizualizacja. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT. Warszawa, 2010.</p> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <p>1. Przelaskowski A.: Kompresja danych. Wydawnictwo btc. Warszawa, 2005.</p>

Efekty uczenia się:	<p><b>W1</b> / Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki, obejmującą elementy analizy matematycznej, procesy stochastyczne, metody optymalizacji oraz metody numeryczne, niezbędne do: 1) modelowania i analizy zaawansowanych urządzeń i systemów elektronicznych i telekomunikacyjnych a także zjawisk fizycznych w nich występujących; 2) opisu i analizy działania oraz syntezy złożonych systemów elektronicznych i telekomunikacyjnych; 3) opisu, analizy i syntezy / K_W01</p> <p><b>W2</b> / Ma pogłębioną wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład systemów telekomunikacyjnych / K_W03</p> <p><b>W3</b> / Zna i rozumie zaawansowane metody sztucznej inteligencji stosowane w projektowaniu układów i systemów elektronicznych oraz przetwarzaniu informacji w systemach telekomunikacyjnych / K_W08</p> <p><b>U1</b> / 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><b>U2</b> / Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania / K_U02</p> <p><b>U3</b> / Potrafi dokonać analizy wizyjnych sygnałów zdeterminowanych i losowych oraz prostych systemów przetwarzania tych sygnałów / K_U03</p> <p><b>K1</b> / Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko / K_K02</p> <p><b>K2</b> / 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 uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie sprawozdań.  Zaliczenie jest prowadzone w formie pisemnej.  Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń laboratoryjnych.  Osiągnięcie efektów W1-W3 weryfikowane jest podczas zaliczenia pisemnego.  Osiągnięcie efektów U1-U3, K1, K2 sprawdzane jest podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych.  Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:  Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.  Ocenę <b>dobłą plus</b> otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.  Ocenę <b>dobłą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.  Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.  Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.  Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 18 godz.</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 12 godz.</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów /4 godz.</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 4 godz.</li> <li>7. Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych/ 4 godz.</li> <li>8. Udział w konsultacjach / 2 godz.</li> <li>9. Przygotowanie do zaliczenia / 8 godz.</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 52 godz./ 2 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: 44 godz./ 2,0 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: 32 godz./ 1,5 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	<b>Mikrofalowa technika pomiarowa</b>	<b>Microwave measuerment technique</b>
Kod przedmiotu:	WELEZCSM-MTPO	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 18/+, L 12/ + razem: 30 godz., 2 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	obwody i sygnały 1, 2 / obwody liniowe i nieliniowe, transmitancja, charakterystyki czasowe i częstotliwościowe , miernictwo elektroniczne / przetworniki a/c, metody pomiaru napięcia stałego i przemiennego, metody pomiaru impedancji, pomiar częstotliwości i fazy, technika mikrofalowa / impedancja, dopasowanie impedancji, macierz S, wykres Smitha, bierne i czynne elementy mikrofalowe, przewodnice falowe.	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Urządzenia i systemy elektroniczne	
Autor:	dr inż. Czesław Rećko	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z budową i zasadą działania podzespołów stosowanych w miernictwie mikrofalowym. Studenci poznają metody pomiaru podstawowych parametrów sygnałów i obwodów mikrofalowych oraz zapoznają się z konstrukcją i właściwościami współczesnych układów i przyrządów stosowanych w miernictwie mikrofalowym.	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Informacje wstępne. Mikrofalowe przyrządy generacyjne - 2 godz. Podział pasma mikrofalowego na podpasma. Lampowe i półprzewodnikowe przyrządy generacyjne.</li> <li>2. Wobulatory. Generatory pomiarowe - 2 godz. Rodzaje generatorów mikrofalowych wykorzystywanych jako źródła sygnału dla generatorów pomiarowych.</li> <li>3. Syntezy - 2 godz. Metody syntezy sygnałów mikrofalowych</li> <li>4. Detektory mikrofalowe - 2 godz. Budowa, zasada działania, parametry detektorów mikrofalowych.</li> <li>5. Mierniki mocy sygnałów mikrofalowych - 2 godz. Budowa i zasada działania mierników mocy sygnałów mikrofalowych.</li> <li>6. Pomiar częstotliwości sygnałów mikrofalowych. Falomierze. Mierniki częstotliwości - 2 godz. Budowa i zasada działania mierników częstotliwości sygnałów mikrofalowych.</li> <li>7. Pomiar tłumienia elementów mikrofalowych. Reflektometry pomiarowe – 2 godz. Definicja tłumienia. Metody pomiaru tłumienia w zakresie mikrofalowym. Definicja współczynnika odbicia i WFS. Metody pomiaru modułu współczynnika odbicia i WFS.</li> <li>8. Budowa i zasada działania skalarnego i wektorowego analizatora obwodów - 2 godz. Struktura i zasada działania skalarnego analizatora obwodów. Metodyka prowadzenia pomiarów. Struktura i zasada działania wektorowego analizatora obwodów. Metodyka prowadzenia pomiarów.</li> <li>9. Budowa i zasada działania analizatora widma - 2 godz. Struktura i zasada działania analizatora widma. Metodyka prowadzenia pomiarów.</li> </ol> <p><b>Laboratoria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pomiar częstotliwości sygnałów mikrofalowych - 3 godz.</li> <li>2. Pomiar mocy sygnałów mikrofalowych - 3 godz.</li> <li>3. Skalarny analizator obwodów - 3 godz.</li> <li>4. Generatory mikrofalowe - 3 godz.</li> </ol>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. A. Dobrowolski, Technika wielkich częstotliwości, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2001,</li> <li>2. B. Galwas, Miernictwo mikrofalowe, Warszawa 1985,</li> <li>3. J. Szóstka, Mikrofałe, WKiŁ, Warszawa 2006.</li> </ol> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. R. Litwin, M. Suski, Technika mikrofalowa, WNT, Warszawa</li> </ol>
Efekty uczenia się:	<p><b>W1</b> / Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie niezbędnym do zrozumienia zjawisk generacji/K_W02, K_W04,</p> <p><b>W2</b> / Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie budowy i zasady działania przyrządów pomiarowych wykorzystywanych w zakresie częstotliwości mikrofalowych / K_W02, K_W05, K_W06, K_W12,</p> <p><b>W3</b> / Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru podstawowych parametrów sygnałów i obwodów mikrofalowych / K_W02,</p> <p><b>U1</b> / Potrafi pozyskiwać informacje z zakresu miernictwa mikrofalowego z literatury, baz danych i innych źródeł / K_U01, K_U02, K_U06</p>

	<p><b>U2</b> / Potrafi zaplanować eksperyment badawczy i przeprowadzić pomiar podstawowych parametrów sygnałów i obwodów mikrofalowych, umie przeprowadzić eksperymenty badawcze / K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U12, K_U09</p> <p><b>K1</b> / Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się w zakresie miernictwa mikrofalowego oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych / K_K01</p> <p><b>K2</b>/ Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny w obszarze miernictwa mikrofalowego, przestrzegania zasad etyki zawodowej/ K_K03</p> <p><b>K3</b>/ Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole / K_K04</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen bieżących i sprawozdań.  Egzamin / zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej.  Warunkiem dopuszczenia do egzaminu / zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń laboratoryjnych. Warunek konieczny do zaliczenia przedmiotu stanowi uzyskanie co najmniej połowy maksymalnej liczby punktów z zaliczenia.  Osiągnięcie efektu W1, W2, W3, U1, K1 - weryfikowane jest podczas zaliczenia.  Osiągnięcie efektu K2, K3, U2 - sprawdzane jest podczas ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:  Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.  Ocenę <b>dobłą plus</b> otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.  Ocenę <b>dobłą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.  Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.  Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.  Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 18</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 12</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / .....</li> <li>4. Udział w seminariach / .....</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 18</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 12</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / .....</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / .....</li> <li>9. Realizacja projektu / .....</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 5</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / .....</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 5</li> <li>13. Udział w egzaminie / .....</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 70 godz. / 2 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: 60 godz./ 2 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: 35 godz./ 1,5 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	<b>Zaawansowane metody programistyczne</b>	<b>Advanced programming methods</b>
Kod przedmiotu:	WELEZCSM -ZMP	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 14/+, L 16/ + razem: 30 godz., 2 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	<p>Matematyka / wymagania wstępne: znajomość podstawowych relacji matematycznych, operacji macierzowych</p> <p>Metody numeryczne i optymalizacji / wymagania wstępne: znajomość metod numerycznych</p> <p>Podstawy programowania – wymagania wstępne: znajomość elementów algorytmizacji i programowania w języku C++, programowanie obiektowe.</p>	
Program:	<p>Semestr: II</p> <p>Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</p> <p>Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja</p> <p>Specjalność: Urządzenia i systemy elektroniczne</p>	
Autor:	dr inż. Bronisław Wajszczyk	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zaawansowanymi metodami programistycznymi. Studenci poznają podstawy systemów kontroli wersji na przykładzie systemów git oraz SVN. Studenci poznają również podstawy programowania z wykorzystaniem wzorców projektowych oraz kontenerów STL.	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do systemów kontroli wersji/ 2</li> <li>2. System kontroli wersji SVN /2</li> <li>3. System kontroli wersji git /2</li> <li>4. Wzorce projektowe wprowadzenie; co to jest wzorzec projektowy, kiedy go stosować/2</li> <li>5. Wzorce projektowe konstrukcyjne np. Factory, Singleton, Builder /2</li> <li>6. Wzorce projektowe strukturalne np. Adapter, Bridge, Decorator /2</li> <li>7. Wzorce behawioralne np. Observer, Strategy, Template /2</li> </ol> <p><b>Laboratoria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tworzenie i korzystanie z repozytorium SVN oraz git /4</li> <li>2. Programowanie z wykorzystaniem konstrukcyjnych wzorców projektowych /4</li> <li>3. Programowanie z wykorzystaniem strukturalnych wzorców projektowych /4</li> <li>4. Programowanie z wykorzystaniem behawioralnych wzorców projektowych /4</li> </ol>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grębosz J. , Symfonia C++ standard,Wyd. Edition 2000, Kraków 2008</li> <li>2. Struzińska-Walczak A., Walczak K., Nauka programowania dla początkujących. C++, Wyd. W&amp;W, 2004,</li> <li>3. Majczak A., C++ przykłady praktyczne, Wyd. Mikon 2003,</li> <li>4. B. Stroustrup, Język C++, Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa, 2002,</li> <li>5. D. Vandevoorde, N. M. Josuttis, C++ szablony. Vademecum profesjonalisty, Helion, 2003</li> </ol> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sielicki A., Podstawy programowania strukturalnego i obiektowego w C++, Wyd. Edukacja WSZ,</li> </ol>
Efekty uczenia się:	<p><b>W1/</b> Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie informatyki / K_W09</p> <p><b>W2/</b> Ma pogłębioną wiedzę w zakresie technologii programowania z wykorzystaniem wzorców projektowych / K_W07</p> <p><b>W3/</b> Ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie technik i technologii stosowanych w systemach komputerowych / K_W12</p> <p><b>U1/</b> 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><b>U2/</b> Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi ocenić czasochłonność zadania; potrafi kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie/ K_U02</p> <p><b>U3/</b> Potrafi integrować wiedzę z dziedziny elektroniki, informatyki, telekomunikacji i innych dyscyplin, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych /K_U13</p> <p><b>U4/</b>Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia/ K_U18</p> <p><b>K1/</b> Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób / K_K01</p> <p><b>K2/</b> Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role / K_K03</p> <p><b>K3/</b> Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania/ K_K04</p>

<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Zaliczenie przedmiotu odbywa się w formie pisemnej z materiału obejmującego program wykładów. Warunkiem koniecznym dopuszczenia do zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie obecności na wszystkich ćwiczeniach, oraz wykonanie programu komputerowego z wykorzystaniem wzorców projektowych oraz oceny efektów kształcenia U1 i U3. Osiągnięcie efektów W1, W2 i W3 sprawdzane jest na zaliczeniu pisemnym przedmiotu, podczas rozwiązywania zadań oraz udzielanych odpowiedzi na pytania kontrolne w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektów U1,U2 i U3 sprawdzane jest podczas rozwiązywania zadań na ćwiczeniach laboratoryjnych i przygotowywania sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektów U1,U2 i U3 , K1, K2 i K3 weryfikowane jest przede wszystkim w trakcie wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę <b>dobłą plus</b> otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę <b>dobłą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%. Ocenę <b>uogólnioną zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę <b>uogólnioną nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 14</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 16</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 0</li> <li>4. Udział w seminariach / 0</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0</li> <li>9. Realizacja projektu / 0</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 6</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 0</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 8</li> <li>13. Udział w zaliczeniu / 2</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 62 godz. / 2 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 54 godz./ 2 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 38 godz./ 1,5 ECTS</p>



**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	<b>Projektowanie systemów informacyjnych</b>	<b>Information system design</b>
Kod przedmiotu:	WELEZCSM-PSI	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 14/+, C 0/-, L 16/+, P 0/-, S 0/- razem: 30 godz., 3 pkt. ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	Podstawy programowania / wymagania wstępne: umiejętność eksploatacji aplikacji w systemie operacyjnym Windows, podstawowe umiejętności programowania w języku C. Programowanie w języku Java / wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć dotyczących obiektowości.	
Program:	Semestr: III Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Urządzenia i systemy elektroniczne	
Autor:	dr inż. Tadeusz Pietkiewicz	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	Określanie wymagań dotyczących SI – modelowanie biznesowe i analityczne systemu. Planowanie przedsięwzięć programistycznych. Tworzenie i śledzenie harmonogramów. Określanie wymagań dotyczących SI – modelowanie przypadków użycia. Modelowanie struktury systemu – diagramy klas UML Modelowanie zachowania systemu – diagramy czynności. Modelowanie zachowania systemu – diagramy sekwencji.	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Określanie wymagań dotyczących SI – modelowanie biznesowe i analityczne systemu. /2 godz./ Znaczenie modelowania biznesowego. Podstawowe kategorie pojęciowe i notacja graficzna. Studium modelu biznesowego. Znaczenie modelowania analitycznego. Podstawowe kategorie pojęciowe i notacja graficzna. Proces tworzenia modelu analitycznego. Studium modelu analitycznego.</li> <li>Określanie wymagań dotyczących SI – modelowanie przypadków użycia. /2 godz./ Znaczenie modelowania przypadków użycia. Podstawowe kategorie pojęciowe i notacja graficzna. Zaawansowane składniki przypadków użycia. Proces tworzenia diagramu przypadków użycia.</li> <li>Planowanie przedsięwzięć programistycznych. Tworzenie i śledzenie harmonogramów. /2 godz./ Cele planowania przedsięwzięć. Zasoby. Prognozowanie przebiegu przedsięwzięć. Techniki dekompozycji. Modele prognostyczne. Podstawowe pojęcia. Wielkość a wydajność zespołu. Ustalenie zestawu zadań do wykonania. Wybór zadań wytwórczych. Uściślanie zadań głównych. Definiowanie sieci zadań. Tworzenie harmonogramów. Analiza wartości uzyskanej. Plan przedsięwzięcia.</li> <li>Modelowanie struktury systemu – diagramy klas UML. /2 godz./ Znaczenie diagramów klas. Podstawowe kategorie pojęciowe i notacja graficzna. Zaawansowane składniki diagramów klas. Proces tworzenia diagramu klas.</li> <li>Modelowanie zachowania systemu – diagramy czynności. /2 godz./ Znaczenie diagramów czynności. Podstawowe kategorie pojęciowe i notacja graficzna. Zaawansowane składniki diagramów czynności. Proces tworzenia diagramu czynności.</li> <li>Modelowanie zachowania systemu – diagramy sekwencji. /2 godz./ Znaczenie diagramów sekwencji. Podstawowe kategorie pojęciowe i notacja graficzna. Zaawansowane składniki diagramów sekwencji. Proces tworzenia diagramu sekwencji.</li> <li>Zaliczenie przedmiotu. / 2 godz./</li> </ol> <p><b>Laboratoria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Określanie wymagań dotyczących SI – modelowanie biznesowe i analityczne. / 4 godz./</li> <li>Określanie wymagań dotyczących SI – modelowanie przypadków użycia. /2 godz./</li> <li>Modelowanie struktury systemu – diagramy klas UML. /4 godz./</li> <li>Modelowanie zachowania systemu – diagramy czynności. /2 godz./</li> <li>Modelowanie zachowania systemu – diagramy sekwencji. /4 godz./</li> </ol>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pressman R.: Praktyczne podejście do inżynierii oprogramowania. WNT, Warszawa, 2004.</li> <li>Wrycza S. i in.: Język UML w modelowaniu systemów informatycznych. Helion, Gliwice 2005.</li> </ol> <p><b>Uzupelniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Weilkiens T.: Systems Engineering with SysML/UML. Morgan Kaufmann/OMG Press, 2007.</li> </ol>
Efekty uczenia się:	<p><b>W1/</b> Rozumie metodykę projektowania złożonych układów i systemów elektronicznych (również w wersji scalonej, w tym układów programowalnych i specjalizowanych). / K_W05</p> <p><b>W2/</b> Zna i rozumie algorytmy wykorzystywane w systemach elektronicznych lub telekomunikacyjnych z obszaru specjalizacji. / K_W07</p> <p><b>W3/</b> Ma pogłębioną wiedzę w zakresie przetwarzania i bezpieczeństwa informacji w systemach telekomunikacyjnych. / K_W10</p> <p><b>U1/</b> Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi ocenić czasochłonność zadania; potrafi kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie. / K_U02</p> <p><b>U2/</b> Potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników. / K_U03</p> <p><b>U3/</b> Potrafi sformułować specyfikację projektową złożonego układu, systemu elektronicznego lub telekomunikacyjnego z uwzględnieniem aspektów prawnych, w tym ochrony własności intelektualnej oraz innych aspektów pozatechnicznych korzystając z dostępnych aktów normatywnych. / K_U10</p>

	<p><b>U4/</b> Potrafi projektować układy oraz systemy elektroniczne lub telekomunikacyjne z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, w razie potrzeby wykorzystując komputerowe narzędzia wspomagania projektowania (CAD). / K_U11</p> <p><b>U5/</b> Potrafi integrować wiedzę z dziedziny elektroniki, informatyki, telekomunikacji i innych dyscyplin, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych (w tym ekonomicznych i prawnych). / K_U13</p> <p><b>K1/</b> Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. / K_K03</p> <p><b>K2/</b> Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. / K_K04</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie sprawozdań.  Zaliczenie jest prowadzone w formie pisemnej.  Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń laboratoryjnych.  Osiągnięcie efektów W1-W3 weryfikowane jest podczas zaliczenia.  Osiągnięcie efektów U1-U5, K1 – K2 sprawdzane jest podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych.  Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:  Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.  Ocenę <b>dobłą plus</b> otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.  Ocenę <b>dobłą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.  Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.  Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.  Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 14 godz.</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 16 godz.</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 15 godz.</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 15 godz.</li> <li>7. Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych/ 6 godz.</li> <li>8. Udział w konsultacjach / 10 godz.</li> <li>9. Przygotowanie do zaliczenia / 10 godz.</li> <li>10. Udział w zaliczeniu / 2 godz.</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 88 godz. / 3 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: 66 godz./ 2,5 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: 42 godz./ 1,5 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	<b>Projektowanie aplikacji internetowych i korporacyjnych</b>	<b>Design of Web and enterprise class application</b>
Kod przedmiotu:	WELEZCSM -PAIK	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 12/+, L 18/ + razem: 30 godz., 3 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	Podstawy programowania / Programowanie obiektowe/ Bazy danych/. Wymagania wstępne: komputerowe reprezentacje danych, umiejętność implementacji algorytmów w wybranym języku programowania, wykonywania obliczeń numerycznych i zobrazowania wyników obliczeń. Języki programowania / znajomość wybranego języka programowania wyższego poziomu, umiejętność tworzenia graficznego interfejsu użytkownika, znajomość podstaw programowania obiektowego.	
Program:	Semestr: III Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Urządzenia i systemy elektroniczne	
Autor:	dr inż. Bronisław Wajszczyk	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	Celem przedmiotu jest idea aplikacji internetowych i korporacyjnych. Wyjaśnienie zagadnieniom architektury, projektowania i implementacji współczesnych aplikacji internetowych oraz aplikacji klasy korporacyjnej. Architektura trójwarstwowa. Język HTML, PHP, style CSS, skrypty JavaScript. Aplikacje internetowe PHP i AJAX. Szkielety (ang. frameworks).	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Architektura aplikacji: architektura wielowarstwowa, architektura zorientowana na usługi, szyna korporacyjna, aspekty doboru architektury. Serwer WWW. Konfiguracja serwera /2</li> <li>2. Warstwa kliencka aplikacji. Przegląd popularnych technologii warstwy klienckiej: HTTP, HTML, JAVASCRIPT, JSON, AJAX/2.</li> <li>3. Tworzenie stron internetowych w języku html. Wykorzystanie kaskadowych arkuszy styli CSS. Wprowadzenie do języka skryptowego JAVASCRIPT/2.</li> <li>4. Wprowadzenie do języka obiektowo-skryptowego PHP. Tworzenie aplikacji po stronie serwera/2.</li> <li>5. Wykorzystanie interfejsu PDO (PHP Data Object) do dostępu do bazy danych (PostgreSQL)/2.</li> <li>6. Szkielety (ang. frameworks): rola szkieletów, typowe problemy tworzenia aplikacji internetowej. Tworzenie warstwy logiki biznesowej/2.</li> </ol> <p><b>Laboratoria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Projektowanie aplikacji internetowych i korporacyjnych z wykorzystaniem języka: HTML, CSS, JAVASCRIPT/4.</li> <li>2. Projektowanie aplikacji internetowych i korporacyjnych z wykorzystaniem języka PHP /8.</li> <li>3. Dostęp do baz danych z poziomu języka PHP przy wykorzystaniu interfejsu PDO/2.</li> <li>4. Projektowanie stron internetowych z wykorzystaniem wybranego frameworka. /4.</li> </ol>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jon Duckett. HTML i CSS. Zaprojektuj i zbuduj witrynę WWW. Podręcznik Front End Developera. Helion 2014.</li> <li>2. Laura Lemay, Rafe Colburn, Jennifer Kyrnin. HTML,CSS i JavaScript dla każdego. 2017.</li> <li>3. Robin Nixon. PHP, MySQL i JavaScript. Wprowadzenie. 2015.</li> </ol> <p><b>Uzupelniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jon Duckett. JavaScript i jQuery. Interaktywne strony WWW dla każdego. Helion 2015.</li> <li>2. Witold Wrotek. Joomla! Praktyczne projekty. 2012.</li> <li>3. Steven M. Schafer. HTML, XHTML i CSS. Biblia. 2014.</li> </ol>
Efekty uczenia się:	<p><b>W1/</b> Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie informatyki / K_W09</p> <p><b>W2/</b> Ma pogłębioną wiedzę w zakresie technologii programowania z wykorzystaniem wzorców projektowych, ma wiedzę o trendach rozwojowych w dziedzinie elektroniki i telekomunikacji / K_W09</p> <p><b>W3/</b> Ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie technik i technologii stosowanych w systemach komputerowych / K_W12</p> <p><b>U1/</b> 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><b>U2/</b> Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi ocenić czasochłonność zadania; potrafi kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie/ K_U02</p> <p><b>U3/</b> Potrafi integrować wiedzę z dziedziny elektroniki, informatyki, telekomunikacji i innych dyscyplin, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych /K_U13</p> <p><b>U4/</b>Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia/ K_U18</p> <p><b>K1/</b> Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób / K_K03</p> <p><b>K2/</b> Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role / K_K03</p> <p><b>K3/</b> Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania/ K_K04</p>

<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.  Zaliczenie przedmiotu odbywa się w formie pisemnej z materiału obejmującego program wykładów. Warunkiem koniecznym dopuszczenia do zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie obecności na wszystkich ćwiczeniach, oraz oceny efektów kształcenia U1 i U3.  Osiągnięcie efektów W1, W2 i W3 sprawdzane jest na zaliczeniu pisemnym przedmiotu, podczas rozwiązywania zadań oraz udzielanych odpowiedzi na pytania kontrolne w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.  Osiągnięcie efektów U1, U2 i U3 sprawdzane jest podczas rozwiązywania zadań na ćwiczeniach laboratoryjnych i przygotowywania sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.  Osiągnięcie efektów U1, U2 i U3, K1, K2 i K3 weryfikowane jest przede wszystkim w trakcie wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:  Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.  Ocenę <b>dobłą plus</b> otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.  Ocenę <b>dobłą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.  Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.  Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.  Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 12</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 18</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 0</li> <li>4. Udział w seminariach / 0</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 25</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0</li> <li>9. Realizacja projektu / 0</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 10</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 0</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 3</li> <li>13. Udział w zaliczeniu / 2</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90 godz. / 3 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: 75 godz./ 2,5 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: 42 godz./ 1,5 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	<b>Inteligentne systemy transportowe</b>	<b>Intelligent transportation systems</b>
Kod przedmiotu:	WELEZCSM-IST	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 16/+, C 10/ +, L 4/z</b>	<b>razem: 30 godz., 3 pkt ECTS</b>
Przedmioty wprowadzające:		
Program:	Semestr: III Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Urządzenia i systemy elektroniczne	
Autor:	dr inż. Stanisław KONATOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	Idea inteligentnego systemu transportowego (ITS). Charakterystyka usług telematycznych: systemy zarządzania i sterowania ruchem drogowym, pomiar przepływu ruchu, systemy informacji dla podróżnych, systemy poboru opłat, systemy monitorujące bezpieczeństwo, systemy ważenie pojazdów, systemy lokalizacji i identyfikacji pojazdów, technologie wykorzystywane w systemach ITS. Charakterystyka norm i rozwiązań stosowanych w ITS	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<b>Wykłady</b> 1. Idea inteligentnego systemu transportowego (ITS) / 2 / Struktura, charakterystyka usług telematycznych 2. Systemy zarządzania i sterowania ruchem drogowym / 1 3. Urządzenia i systemy pomiaru przepływu ruchu w drogowym systemie ITS / 1 4. Systemy zobrazowania informacji drogowej. Systemy informacji dla podróżnych. Systemy poboru opłat / 2 5. Systemy poprawy bezpieczeństwa. Systemy ostrzegawcze oraz sterujące w pojazdach i na drogach / 2 6. Statyczne i dynamiczne ważenie pojazdów / 1 7. Systemy lokalizacji i identyfikacji pojazdów – struktury systemów / 1 8. Metody dopasowania pozycji do mapy i planowanie tras / 2 9. Technologie wykorzystywane w systemach ITS / 2 10. Charakterystyka norm dotyczących rozwiązań stosowanych w ITS - przykładowe rozwiązania współczesnych inteligentnych systemów drogowych / 2	

	<p><b>Ćwiczenia</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Urządzenia i systemy pomiaru przepływu ruchu w drogowym systemie ITS / 2</li> <li>2. Systemy zobrazowania informacji drogowej / 2</li> <li>3. Systemy poprawy bezpieczeństwa / 2</li> <li>4. Statyczne i dynamiczne ważenie pojazdów / 2</li> <li>5. Metody dopasowania pozycji do mapy i planowanie tras / 2</li> </ol> <p><b>Laboratoria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. System lokalizacji i identyfikacji pojazdów / 2</li> <li>2. Badanie metody dopasowania pozycji pojazdu do mapy i planowanie tras / 2</li> </ol>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adamski A.: Inteligentne systemy transportowe: sterowanie, nadzór i zarządzanie, 2003.</li> <li>2. Miesięcznik „Przegląd ITS”, www.przegląd-its.pl.</li> </ol> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klein L. A.: Sensor Technologies and Data Requirements for ITS, 2001.</li> <li>2. Leśko M., Guzik J.: Sterowanie ruchem drogowym – sygnalizacja świetlna i detektory ruchu pojazdów - sterowniki i systemy sterowania i nadzoru ruchu, 2000.</li> </ol>
Efekty uczenia się:	<p><b>W1</b> / Student zna podstawowe założenia dotyczące systemów i usług transportowych opartych na technologiach teleinformatycznych / K_W04.</p> <p><b>W2</b> / Student ma podstawową wiedzę z wybranych norm dotyczących stosowania systemów ITS oraz zna struktury wybranych rozwiązań technicznych stosowanych w ITS / K_W11.</p> <p><b>U1</b> / Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie K_U01.</p> <p><b>U2</b> / Student umie zaprezentować korzyści wynikające z wykorzystania inteligentnych systemów transportowych (rozwój społeczeństwa informacyjnego) oraz potrafi określić kierunki dalszego uczenia się / K_U20.</p> <p><b>K1</b> / Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób / K_K01.</p> <p><b>K2</b> / Student prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu / K_K05.</p> <p><b>K3</b> / Student rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć elektroniki i telekomunikacji, podejmuje starania, aby przekazywać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, przedstawiając różne punkty widzenia / K_K07.</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</p> <p>Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: obecności na ćwiczeniach oraz wykonania wskazanych przez prowadzącego czynności i zagadnień na ocenę pozytywną</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: obecności na ćwiczeniach oraz uzyskaniu oceny pozytywnej ze sprawozdania</p> <p><b>Egzamin</b> / zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do <b>egzaminu</b> / zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:</p> <p>Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę <b>dobłą plus</b> otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę <b>dobłą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.</p>



	<p>Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę <b>uogólnioną zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę <b>uogólnioną nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 16</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 4</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 10</li> <li>4. Udział w seminariach / 0</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 15</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 15</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0</li> <li>9. Realizacja projektu / 0</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 8</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 0</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 6</li> <li>13. Udział w egzaminie / 0</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 94 godz. / 3 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: 80 godz./ 2,5 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: 38 godz./ 1,5 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Seminaria przeddyplomowe	Seminars before diploma
Kod przedmiotu:	WELEZCSM-SPd	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	praca dyplomowa	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>S 4/ z</b> <b>razem: 4 godz., 1 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	Przedmioty kierunku bezpośrednio związane ze specjalnością grupy	
Program:	Semestr: I Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Urządzenia i systemy elektroniczne	
Autor:	dr inż. Stanisław KONATOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	Zasady i procedury wyboru tematu pracy dyplomowej, przebieg procesu dyplomowania, prezentacje tematyki prac dyplomowych przez kierowników zakładów Instytutu, proces wyboru tematyki prac dyplomowych, promotorów i konsultantów, wymagania stawiane pracom dyplomowym	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<b>Seminaria</b> 1. Przekazanie informacji organizacyjno-porzędkowych, określenie celu podjęcia pracy dyplomowej (PD), sposobu wyboru tematu PD, wymagań stawianych dyplomantowi na etapie wyboru i realizacji PD / 2 2. Przedstawienie działalności naukowo-dydaktycznej oraz zapoznanie z propozycjami tematów prac dyplomowych wraz z ich krótką charakterystyką / 2	
Literatura:	<b>Podstawowa:</b> 1. Zasady procesu dyplomowania w Wydziale Elektroniki WAT. 2. Wzory dokumentów dla Dyplomantów, <a href="http://www.wel.wat.edu.pl/pl/pliki-do-pobrania/category/7-wzory-dokumentow-dla-dyplomantow">http://www.wel.wat.edu.pl/pl/pliki-do-pobrania/category/7-wzory-dokumentow-dla-dyplomantow</a> <b>Uzupełniająca:</b> 1. Marusak, Jak pisać pracę dyplomową, skrypt elektroniczny PW, <a href="http://www.ee.pw.edu.pl/~amar/dyd/dypl/pisanie-p-d.pdf">http://www.ee.pw.edu.pl/~amar/dyd/dypl/pisanie-p-d.pdf</a>	
Efekty uczenia się:	<b>W1</b> / Zna procedury wydawania, zatwierdzania tematów prac dyplomowych, przebiegu procesu dyplomowania, wyboru promotorów i recenzentów prac / K_W014 <b>U1</b> / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych dostępnych źródeł / K_U01 <b>K1</b> / Rozumie potrzebę praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy w procesie terminowej realizacji zadania dyplomowego i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje / K_K04	

Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.  Seminarium zaliczane jest na podstawie: obecności na wszystkich seminariach oraz pisemna deklaracja wyboru konkretnego tematu pracy dyplomowej.  Efekty W1, U1, K1 sprawdzane są podczas wyboru tematu pracy dyplomowej.  Ocenę <b>uogólnioną zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.  Ocenę <b>uogólnioną nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 0</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 0</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 0</li> <li>4. Udział w seminariach / 4</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 0</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 12</li> <li>9. Realizacja projektu / 0</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 6</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 0</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 0</li> <li>13. Udział w egzaminie / 0</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 22 godz. / 1 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: 16 godz./ 0,5 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: 10 godz./ 0,5 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Seminaria dyplomowe	Diploma seminars
Kod przedmiotu:	WELEZCSM-SD	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	praca dyplomowa	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	S 20/ z  razem: 20 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Przedmioty kierunku bezpośrednio związane ze specjalnością grupy	
Program:	Semestr: III Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Urządzenia i systemy elektroniczne	
Autor:	dr inż. Stanisław KONATOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	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 cząstkowych rozwiązań pracy zgodnie z kolejnymi punktami zadań, ocena bieżących postępów realizacji pracy dyplomowej, konsultacje i pomoc merytoryczna	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<b>Seminaria</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wydanie treści zadań do prac dyplomowych. Przekazanie informacji organizacyjno-porzędkowych. Opracowanie harmonogramów / 4</li> <li>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 / 4</li> <li>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 / 6</li> <li>4. Podstawowe informacje nt. przebiegu egzaminu dyplomowego. Metodyka przygotowywania się do egzaminu dyplomowego / 2</li> <li>5. Finalna kontrola stanu realizacji prac. Kontrola przygotowania do egzaminu dyplomowego /4</li> </ol>	
Literatura:	<b>Podstawowa:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zasady procesu dyplomowania w Wydziale Elektroniki WAT.</li> <li>2. Wzory dokumentów dla Dyplomantów,</li> </ol>	

	<p>3. M. Pasternak, Poradnik Dyplomanta, skrypt elektroniczny WAT, <a href="http://mpasternak.wel.wat.edu.pl/Dydaktyka/PoradnikDyplomanta.pdf">http://mpasternak.wel.wat.edu.pl/Dydaktyka/PoradnikDyplomanta.pdf</a></p> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <p>1. Marusak, Jak pisać pracę dyplomową, skrypt elektroniczny PW, <a href="http://www.ee.pw.edu.pl/~amar/dyd/dypl/pisanie-p-d.pdf">http://www.ee.pw.edu.pl/~amar/dyd/dypl/pisanie-p-d.pdf</a></p> <p>2. T. Greber, Zasady pisania prac dyplomowych, skrypt elektroniczny PWR, <a href="http://www.ioz.pwr.wroc.pl/pracownicy/greber/Materiały/Zasady_pisania_prac_dyplomowych.pdf">http://www.ioz.pwr.wroc.pl/pracownicy/greber/Materiały/Zasady_pisania_prac_dyplomowych.pdf</a></p>
Efekty uczenia się:	<p><b>W1</b> / Zna procedury wydawania, zatwierdzania tematów prac dyplomowych, przebiegu procesu dyplomowania, wyboru kierowników i recenzentów prac, ma wiedzę o trendach rozwojowych w dziedzinie elektroniki i telekomunikacji, ma wiedzę w zakresie wybranych zagadnień prawa/ K_W09, K_W14</p> <p><b>U1</b> / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych dostępnych źródeł , potrafi opracować dokumentację wyników realizacji eksperymentu, potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizowanego zadania projektowego/ K_U01, K_U03, K_U04</p> <p><b>K1</b> / Rozumie potrzebę praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy w procesie terminowej realizacji zadania dyplomowego i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje / K_K06, K_K08</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Seminarium zaliczane jest na podstawie: pozytywnej ocena postępów w realizacji pracy dyplomowej</p> <p>Efekty od W1, U1, K3 sprawdzane są podczas zajęć seminaryjnych w sposób indywidualny</p> <p>Ocenę <b>uogólnioną zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%</p> <p>Ocenę <b>uogólnioną nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<p>1. Udział w wykładach / 0 2. Udział w laboratoriach / 0 3. Udział w ćwiczeniach / 0 4. Udział w seminariach / 20 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 0 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 10 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 10 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 2 13. Udział w egzaminie / 0</p> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 42 godz. / 2 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 30 godz./ 1 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 30 godz./ 1 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Praca dyplomowa	Master's thesis
Kod przedmiotu:	WELEZCSM-PDypl	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	praca dyplomowa	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>Praca dyplomowa / x razem: 20 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	Przedmioty kierunku bezpośrednio związane z zadaniem pracy dyplomowej.	
Program:	Semestr: III Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiT – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Urządzenia i systemy elektroniczne	
Autor:	dr inż. Stanisław KONATOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	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 przedmiotu (treści programowe):	<b>Praca indywidualna studenta</b> 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:	<b>Podstawowa:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Zasady procesu dyplomowania w Wydziale Elektroniki WAT.</li> <li>Wzory dokumentów dla Dyplomantów,</li> <li>M. Pasternak, Poradnik Dyplomanta, skrypt elektroniczny WAT, <a href="http://mpasternak.wel.wat.edu.pl/Dydaktyka/PoradnikDyplomanta.pdf">http://mpasternak.wel.wat.edu.pl/Dydaktyka/PoradnikDyplomanta.pdf</a></li> </ol> <b>Uzupełniająca:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Marusak, Jak pisać pracę dyplomową, skrypt elektroniczny PW, <a href="http://www.ee.pw.edu.pl/~amar/dyd/dypl/pisanie-p-d.pdf">http://www.ee.pw.edu.pl/~amar/dyd/dypl/pisanie-p-d.pdf</a></li> <li>T. Greber, Zasady pisania prac dyplomowych, skrypt elektroniczny PWR, <a href="http://www.ioz.pwr.wroc.pl/pracownicy/greber/Materiały/Zasady_pisania_prac_dyplomowych.pdf">http://www.ioz.pwr.wroc.pl/pracownicy/greber/Materiały/Zasady_pisania_prac_dyplomowych.pdf</a></li> </ol>	

Efekty uczenia się:	<p><b>W1</b> / Zna zasady pisania prac dyplomowych, reguły przestrzegania praw autorskich i ich poszanowania, procedury przebiegu procesu dyplomowania i obrony pracy dyplomowej, ma wiedzę w zakresie wybranych zagadnień prawa/ K_W14</p> <p><b>U1</b> / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych dostępnych źródeł, potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty badawcze, potrafi integrować wiedzę z dziedziny elektroniki, informatyki i telekomunikacji / K_U01, K_U09, K_U13</p> <p><b>K1</b> / Rozumie potrzebę praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy w procesie terminowej realizacji zadania dyplomowego i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji dotyczących osiągnięć elektroniki i telekomunikacji, rozumie potrzebę krytycznej oceny odbieranych treści/ K_K01, K_K04, K_K06, K_K07, K_K08</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie ocen wystawionych przez promotora i recenzenta, zawartych w sporządzanych przez nich recenzjach pracy dyplomowej. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie obu pozytywnych ocen.</p> <p>Efekty W1, U1, K1 weryfikowane są przez promotora i recenzenta oraz przez Jednolity System Antyplagiatowy.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia:  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>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 0</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 0</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 0</li> <li>4. Udział w seminariach / 0</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 0</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 100</li> <li>9. Realizacja projektu / 0</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 299</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 80</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 0</li> <li>13. Udział w egzaminie / 1</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 480 godz. / 20 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: godz./ 15 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: godz./ 8 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Praktyka specjalistyczna	Specialization practice
Kod przedmiotu:	WELEZCSM-PS	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	praktyka zawodowa	
Obowiązuje od naboru:	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	Praktyka / +  razem: 2 tyg., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	Przedmioty kierunkowe i specjalistyczne	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEEiTK – automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Urządzenia i systemy elektroniczne	
Autor:	dr inż. Stanisław KONATOWSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Radioelektroniki	
Skrócony opis przedmiotu:	Zapoznanie z obowiązującymi w zakładzie przepisami BHP i zakładowym regulaminem pracy, strukturą przedsiębiorstwa, dokumentacją normującą proces techniczny, technologiczny i eksploatacyjny. Uczestniczenie w realizacji wybranych etapów procesu technicznego, udział w pomiarach parametrów urządzeń i podzespołów elektronicznych. Zapoznanie z metodami osiągania wymaganej niezawodności i jakości produkcji oraz z rozwiązaniami techniki pomiarowej. Zapoznanie z działalnością logistyczną zakładu (magazynowaniem, zaopatrywaniem oraz działalnością służb technicznych).	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Zajęcia praktyczne</b> / pod kierunkiem opiekuna praktyki uczestniczenie w realizacji wybranych etapów procesu technicznego, udział w pomiarach parametrów urządzeń i podzespołów elektronicznych.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie studentów z obowiązującymi w zakładzie przepisami BHP, zakładowym regulaminem pracy.</li> <li>2. Zapoznanie ze strukturą przedsiębiorstwa i jego podstawowymi zadaniami.</li> <li>3. Zapoznanie z dokumentacją normującą proces techniczny, technologiczny i eksploatacyjny, sposobem jej wytwarzania i obiegu.</li> <li>4. Uczestniczenie w realizacji wybranych etapów procesu technicznego</li> <li>5. Udział w pomiarach parametrów urządzeń i podzespołów elektronicznych.</li> <li>6. Pomiary eksploatacyjne urządzeń branży elektronicznej, radioelektronicznej, teledetekcyjnej i informatycznej.</li> <li>7. Zapoznanie z metodami osiągania wymaganej niezawodności i jakości produkcji.</li> <li>8. Zapoznanie się z rozwiązaniami techniki pomiarowej.</li> <li>9. Zapoznanie z działalnością logistyczną zakładu (magazynowaniem, zaopatrywaniem oraz działalnością służb technicznych).</li> <li>10. Zapoznanie studentów z działalnością marketingową zakładu.</li> </ol>	



Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Program praktyki specjalistycznej dla studentów studiów II stopnia Wydziału Elektroniki po II semestrze</li> <li>2. Dokumentacja techniczna w zakładzie pracy</li> </ol>
Efekty uczenia się:	<p><b>W1</b> / Posiada podstawową wiedzę dotyczącą organizacji pracy w zakładzie, obowiązujących zasad BHP, dokumentacji technicznej, remontowej i jej obiegiem, ma wiedzę w zakresie niezawodności oraz organizacji procesu eksploatacji urządzeń, ma pogłębioną wiedzę w zakresie technik i technologii stosowanych w systemach elektronicznych i telekomunikacyjnych, zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości / K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15</p> <p><b>U1</b> / Potrafi wykonywać proste prace remontowe z zakresu obróbki elektromechanicznej, montażu, demontażu podzespołów i urządzeń energetycznych, elektrycznych lub elektronicznych / K_U02, K_U05, K_U16, K_U19, K_U20</p> <p><b>K1</b> / Rozumie potrzebę dokształcania się, rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym wpływu na środowisko, prawidłowo rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu / K_K01, K_K05</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Warunkiem zaliczenia praktyki kierunkowej jest realizacja zadań zgodnie z programem praktyki. Efekty kształcenia W1, U1 i K1 są weryfikowane przez opiekuna praktyki na podstawie obserwacji zaangażowania studenta-praktykanta i wyników jego pracy. Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę <b>dobłą plus</b> otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę <b>dobłą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 0</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 0</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 0</li> <li>4. Udział w seminariach / 0</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 0</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0</li> <li>9. Realizacja projektu / 0</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 0</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 0</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 0</li> <li>13. Udział w egzaminie / 0</li> </ol> <p>Zajęcia praktyczne: 2 tyg. / 2 ECTS Kształcenie umiejętności praktycznych: ..... godz. / 2 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 44 godz. / 1 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 30 godz. / 1 ECTS</p>