



**WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA**

(Uczelnia)

**WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**

(Wydział)

# **KARTY INFORMACYJNE PRZEDMIOTÓW**

**PRZEDMIOTY SPECJALISTYCZNE**

SPECJALNOŚĆ:

**INŻYNIERIA SYSTEMÓW  
BEZPIECZEŃSTWA**

## Spis treści

Projektowanie systemów bezpieczeństwa .....	3
Zintegrowane systemy ochrony .....	6
Techniki deep learningu .....	9
Procesory sygnałowe .....	12
Topologia systemów sygnalizacji pożarowej.....	15
Komputerowa eksploracja danych eksperymentalnych .....	20
Modelowanie układów dynamicznych .....	24
Pomiary i analiza biosygnatów .....	27
Systemy rozproszone .....	31
Systemy telematyczne .....	34
Seminaria przeddyplomowe .....	37
Seminaria dyplomowe.....	39
Praca dyplomowa.....	41
Praktyka specjalistyczna.....	43

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	<b>Projektowanie systemów bezpieczeństwa</b>	<b>Security systems projecting</b>
Kod przedmiotu:	WELEBCSM-PSB	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 22/x, L 16/ +, P 6/ + razem: 44 godz., 3 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	-	
Program:	Semestr: I Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Inżynieria systemów bezpieczeństwa	
Autor:	dr hab. inż. Adam ROSIŃSKI	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis przedmiotu:	Przedmiot służy poznaniu zasad projektowania systemów bezpieczeństwa. Omawiane są urządzenia wchodzące w skład tych systemów. Przedstawiane są także kolejne etapy projektowania i kosztorysowania z uwzględnieniem wymagań zawartych w normach. Przedmiot jednocześnie zapoznaje i uczy obsługi wybranych aplikacji do programowania i nadzoru systemów bezpieczeństwa.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ochrona obiektów infrastruktury krytycznej / 2 godz. / Informacje i charakterystyka obiektów infrastruktury krytycznej.</li> <li>Systemy bezpieczeństwa / 10 godz. / Podstawowe informacje prawne (normy PN i EN oraz NO). Klasyfikacje systemów zabezpieczeń. Budowa i zasada działania systemów bezpieczeństwa o strukturze rozproszonej (w tym m.in. Systemy Sygnalizacji Włamania i Napadu, Systemy Kontroli Dostępu, systemy monitoringu wizyjnego).</li> <li>Zasilanie rozproszonych systemów bezpieczeństwa / 4 godz. / Podstawowe i rezerwowe źródła zasilania. Bilans energetyczny. Metodyka doboru rezerwowych źródeł zasilania (akumulatorów). Zasilania systemów rozległych, dobór UPSów.</li> <li>Proces projektowania systemów bezpieczeństwa / 6 godz. / Projekt systemu sygnalizacji włamania i napadu, systemu kontroli dostępu, systemu monitoringu wizyjnego dla wybranego obiektu infrastruktury krytycznej.</li> </ol> <p><b>Laboratoria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Badanie rozproszonych Systemów Sygnalizacji Włamania i Napadu / 4 godz. / Uruchomienie rozproszonego Systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu, zdalne programowanie i nadzór nad systemem. Konfiguracja partycji, strefy ochrony, linii wejściowych, linii wyjściowych.</li> </ol>	

	<p>2. Badanie Systemów Kontroli Dostępu / 4 godz. / Uruchomienie Systemu Kontroli Dostępu, zdalne programowanie i nadzór nad systemem oraz jego konfiguracja.</p> <p>3. Badania systemów monitoringu wizyjnego / 4 godz. / Uruchomienie systemu monitoringu wizyjnego, badanie kamer, konfiguracja systemu.</p> <p>4. Bilans energetyczny rozproszonych systemów bezpieczeństwa / 4 godz. / Obliczenie bilansu energetycznego rozproszonych systemów bezpieczeństwa. Określenie wymaganej pojemności rezerwowego źródła zasilania zgodnie z normami PN-EN i NO.</p> <p><b>Projekt</b></p> <p>1. Projekt systemu ochrony dla wybranego obiektu użyteczności publicznej / 6 godz. / Wykonanie dokumentacji projektowej systemu ochrony dla wybranego obiektu użyteczności publicznej.</p>
<p>Literatura:</p>	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Paś J., Rosiński A., Wiśnios M., Majda-Zdancewicz E., Łukasiak J., Elektroniczne systemy bezpieczeństwa. Wprowadzenie do laboratorium, Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa 2018</li> <li>Niezabitowska E. (red.), Budynek inteligentny. T. 2, Podstawowe systemy bezpieczeństwa w budynkach inteligentnych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2005</li> <li>Zestaw instrukcji do ćwiczeń laboratoryjnych</li> </ol> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Norma PN-EN 50131-1:2009: Systemy alarmowe – Systemy sygnalizacji włamania i napadu – Wymagania systemowe</li> <li>Normy obronne NO-04-A004-1÷9:2016</li> <li>czasopismo: „Zabezpieczenia”, <a href="http://www.zabezpieczenia.com.pl">www.zabezpieczenia.com.pl</a></li> <li>czasopismo „Ochrona mienia i informacji”, <a href="http://www.ochrona-mienia.pl">www.ochrona-mienia.pl</a></li> <li>Norman T., Integrated security systems design, Butterworth-Heinemann, 2014</li> <li>Fischer R., Halibozek E., Walters D., Introduction to Security, Butterworth-Heinemann, 2012</li> </ol>
<p>Efekty uczenia się:</p>	<p><b>W1</b> / Student zna i rozumie metodyki projektowania systemów bezpieczeństwa, podstawowe zagadnienia związane z algorytmami obróbki sygnałów w czujkach, ma wiedzę z zakresu matematyki niezbędną do opracowania bilansu energetycznego systemu bezpieczeństwa oraz obliczania przekrojów kabli do uzyskania założonego zasięgu działania systemu / K_W06</p> <p><b>W2</b> / Student zna specjalizowane programy komputerowe do oprogramowania urządzeń alarmowych i nastaw ich parametrów oraz potrafi je wykorzystać podczas uruchomienia systemów bezpieczeństwa / K_W05</p> <p><b>W3</b> / Student ma podstawową wiedzę o architekturze systemów ochrony i sieci komputerowych, niezbędną do instalacji, obsługi i konserwacji rozległych systemów bezpieczeństwa / K_W10</p> <p><b>W4</b> / Student zna zasady rozchodzenia się fal radiowych, kompatybilności elektromagnetycznej, systemów zasilania awaryjnego i zabezpieczeń przeciw wyładowaniom elektromagnetycznym / K_W06</p> <p><b>U1</b> / Student potrafi pozyskiwać informację z literatury oraz innych dobranych źródeł o nowościach i trendach rozwojowych współczesnych elektronicznych systemów bezpieczeństwa, potrafi integrować uzyskane informacje w celu doskonalenia procesu projektowania systemu bezpieczeństwa / K_U01</p> <p><b>U2</b> / Student potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi urządzeń alarmowych systemów bezpieczeństwa w środowisku zawodowym w celu weryfikacji i oceny parametrów tych systemów / K_U10</p> <p><b>U3</b> / Student potrafi opracować dokumentację projektowo - kosztorysową elektronicznych systemów bezpieczeństwa z uwzględnieniem zaleceń instalacyjnych, eksploatacyjnych oraz wytycznych dotyczących pomiarów instalacji systemów</p>

	<p>bezpieczeństwa podczas odbiorów technicznych tych prac, potrafi oszacować koszty procesu projektowania i realizacji układu elektronicznego lub telekomunikacyjnego / K_U03, K_U15</p> <p><b>K1</b> / Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty prawne dotyczące zasad projektowania elektronicznych systemów bezpieczeństwa, w tym związanej odpowiedzialności za podejmowane decyzje projektowe / K_K02</p> <p><b>K2</b> / Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz jest gotowy do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K03</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu w formie psemno(test)-ustnej i obejmuje całość programu przedmiotu.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: kolokwium wstępnego, pracy bieżącej i sprawozdań.</p> <p>Seminarium zaliczane jest na podstawie: sprawdzenia wiedzy w formie psemno(test)-ustnej i obejmuje całość programu przedmiotu.</p> <p>Egzamin przedmiotu jest prowadzony w formie pisemno(test)-ustnej i obejmuje całość programu przedmiotu.</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Osiągnięcie efektu W1, W3, U1 i U3 - weryfikowane jest w czasie egzaminu i seminarium.</p> <p>Osiągnięcie efektu W2, W4, U2, K1 i K2 - sprawdzane jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych i seminarium.</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 / 22</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 16</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 0</li> <li>4. Udział w seminariach / 6</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 16</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 24</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 10</li> <li>9. Realizacja projektu / 0</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 8</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 10</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 0</li> <li>13. Udział w egzaminie / 2</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 114 godz. / 3 ECTS          Kształcenie umiejętności naukowych: 94 godz. / 3,5 ECTS          Udział Nauczyciela Akademickiego: 54 godz. / 2 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Zintegrowane systemy ochrony	Integrated security systems
Kod przedmiotu:	WELEBCSM-ZSO	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 14/+, L 12/+, P 4/+ razem: 30 godz., 3 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	Projektowanie systemów bezpieczeństwa / wymagania wstępne: zasady funkcjonowania i projektowania elektronicznych systemów bezpieczeństwa	
Program:	Semestr: III Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Inżynieria systemów bezpieczeństwa	
Autor:	dr hab. inż. Adam ROSIŃSKI, dr inż. Michał WIŚNIOŚ	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis przedmiotu:	Przedmiot służy poznaniu zasad, norm i przepisów dotyczących zintegrowanych systemów ochrony. Omawiane są metody integracji elektronicznych systemów bezpieczeństwa. Szczególną uwagę zwraca się na aspekty związane z projektowaniem zintegrowanych systemów ochrony dla obiektów użyteczności publicznej.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Systemy ochrony zewnętrznej / 2 godz. / Budowa i zasada działania systemów ochrony zewnętrznej.</li> <li>Projektowanie systemów ochrony zewnętrznej na przykładzie obiektów użyteczności publicznej / 4 godz. / Podstawowe informacje prawne z zakresu systemów ochrony zewnętrznej (normy PN i EN oraz NO).</li> <li>Integracja elektronicznych systemów bezpieczeństwa / 6 godz. / Metody integracji elektronicznych systemów bezpieczeństwa. Charakterystyka poszczególnych rozwiązań integrujących systemy bezpieczeństwa.</li> <li>Budynek inteligentny / 2 godz. / Podstawowe informacje dotyczące budynku inteligentnego.</li> </ol> <p><b>Laboratoria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Badanie Systemów Sygnalizacji Włamania i Napadu w aspekcie możliwości integracji z elektronicznymi systemami bezpieczeństwa / 4 godz. / Uruchomienie rozproszonego Systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu i dokonanie analiz oraz konfiguracji w celu integracji z wybranymi elektronicznymi systemami bezpieczeństwa.</li> <li>Badanie Systemów Kontroli Dostępu w aspekcie możliwości integracji z elektronicznymi systemami bezpieczeństwa / 4 godz. / Uruchomienie Systemu Kontroli Dostępu i dokonanie analiz oraz konfiguracji w celu integracji z wybranymi elektronicznymi systemami bezpieczeństwa.</li> </ol>	

	<p>3. Badanie platformy integrującej elektroniczne systemy ochrony / 4 godz. / Konfiguracja systemu monitoringu wizyjnego zintegrowanego z systemami bezpieczeństwa.</p> <p><b>Projekt</b></p> <p>1. Projekt zintegrowanego systemu ochrony dla wybranego obiektu użyteczności publicznej / 3 godz. / Wykonanie dokumentacji projektowej zintegrowanego systemu ochrony dla wybranego obiektu użyteczności publicznej.</p> <p>2. Kosztorysowanie zintegrowanych systemów ochrony / 1 godz. / Zasady kosztorysowania zintegrowanych systemów ochrony.</p>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <p>1. Paś J., Rosiński A., Wiśnios M., Majda-Zdancewicz E., Łukasiak J., Elektroniczne systemy bezpieczeństwa. Wprowadzenie do laboratorium, Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa 2018</p> <p>2. Niezabitowska E. (red.), Budynek inteligentny. T. 2, Podstawowe systemy bezpieczeństwa w budynkach inteligentnych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2005</p> <p>3. Zestaw instrukcji do ćwiczeń laboratoryjnych</p> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <p>1. Norma PN-EN 50131-1:2009: Systemy alarmowe – Systemy sygnalizacji włamania i napadu – Wymagania systemowe</p> <p>2. Normy obronne NO-04-A004-1÷9:2016</p> <p>3. czasopismo: „Zabezpieczenia”, <a href="http://www.zabezpieczenia.com.pl">www.zabezpieczenia.com.pl</a></p> <p>4. czasopismo „Ochrona mienia i informacji”, <a href="http://www.ochrona-mienia.pl">www.ochrona-mienia.pl</a></p> <p>5. Norman T., Integrated security systems design, Butterworth-Heinemann, 2014</p> <p>6. Fischer R., Halibozek E., Walters D., Introduction to Security, Butterworth-Heinemann, 2012</p>
Efekty uczenia się:	<p><b>W1</b> / Student zna i rozumie zasady stosowania różnych rodzajów zintegrowanych systemów ochrony. Zna wymagania dotyczące tych systemów zawarte w normach PN i EN oraz NO, ma pogłębioną wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład systemów telekomunikacyjnych / K_W03</p> <p><b>W2</b> / Student zna specyfikę systemów ochrony zewnętrznej stosowanych w obiektach użyteczności publicznej. Rozumie, jak stosować różne rozwiązania w zależności od charakteru chronionego obiektu / K_W12</p> <p><b>W3</b> / Student zna techniczne i fizyczne podstawy działania elektronicznych systemów ochrony zewnętrznej, ma podstawową wiedzę w zakresie przepisów prawa regulujących działalność telekomunikacyjną oraz normalizacji i ochrony własności przemysłowej/ K_W12, K_W13, K_W14</p> <p><b>U1</b> / Student potrafi pozyskiwać informację z literatury oraz innych dobranych źródeł o nowościach i trendach rozwojowych współczesnych zintegrowanych systemach ochrony, potrafi integrować uzyskane informacje w celu doskonalenia procesu projektowania tych systemu / K_U01</p> <p><b>U2</b> / Student potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi zintegrowanych systemów ochrony w środowisku zawodowym w celu weryfikacji i oceny parametrów tych systemów, potrafi oszacować koszty procesu projektowania i realizacji układu elektronicznego i telekomunikacyjnego / K_U15</p> <p><b>U3</b> / Student potrafi opracować dokumentację projektowo - kosztorysową zintegrowanych systemów ochrony z uwzględnieniem zaleceń instalacyjnych, eksploatacyjnych oraz wytycznych dotyczących pomiarów instalacji tych systemów podczas odbiorów technicznych tych prac / K_U11</p> <p><b>K1</b> / Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty prawne dotyczące zasad projektowania zintegrowanych systemów ochron, w tym związanej odpowiedzialności za podejmowane decyzje projektowe / K_K02</p>

<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia w formie pisemno(test)-ustnej i obejmuje całość programu przedmiotu.  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: kolokwium wstępnych, pracy bieżącej i sprawozdań.  Projekt zaliczany jest na podstawie: wykonanej i omówionej dokumentacji projektowej zintegrowanego systemu ochrony.  Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemno(test)-ustnej i obejmuje całość programu przedmiotu.  Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń laboratoryjnych.  Osiągnięcie efektu W1, W2, U1 i U3 - weryfikowane jest czasie zaliczenia i ćwiczeń projektowych.  Osiągnięcie efektu W3, U2 i K1 - sprawdzane jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych.</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 / 12</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 / 24</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0</li> <li>9. Realizacja projektu / 4</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 6</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 0</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 10</li> <li>13. Udział w egzaminie / 0</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 94 godz. / 3 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: 74 godz. / 2,5 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: 36 godz. / 1,5 ECTS</p>



**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Techniki deep learningu	Deep learning techniques
Kod przedmiotu:	WELEBCSM-TDL-PW	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 14/+ , C 16/ + , L 0/ - , P 0/ - , S 0/ - razem: 30 godz., 3 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	Sieci neuronowe / wymagania wstępne: znajomość zagadnień sieci typu MLP oraz metody wstecznej propagacji błędu.	
Program:	Semestr: III Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Inżynieria systemów bezpieczeństwa	
Autor:	dr hab. inż. Jacek Jakubowski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis przedmiotu:	Przedmiot służy wykształceniu wiedzy oraz umiejętności praktycznych z zakresu głębokich sieci neuronowych. Przedstawiany materiał obejmuje wykorzystywane współcześnie techniki, algorytmy, narzędzia w strukturach sieci typu autoenkoder, maszyna Boltzmanna, sieć głębokich przekonań i sieć konwolucyjna. Przedmiot zapoznaje i uczy zasad wykorzystania komputerowych programów z zakresu głębokiego uczenia do rozwiązywania zagadnień klasyfikacji obrazów, detekcji obiektów, regresji, segmentacji obrazu i przetwarzania mowy.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <p><b>1. Wprowadzenie do współczesnych zagadnień uczenia maszynowego (2h)</b> Zasady realizacji i zaliczania przedmiotu. Sieci neuronowe – rys historyczny i perspektywy rozwoju. Klasyczne sieci MPL. Sieci wielowarstwowe. Metoda wstecznej propagacji błędu. Problem znikającego gradientu w sieciach wielowarstwowych. Sieci neuronowe w kontekście danych o strukturze hierarchicznej. Pojęcie i klasy głębokich sieci neuronowych.</p> <p><b>2. Techniki stosowane w procesie uczenia sieci głębokich (2h)</b> Funkcja aktywacji liniowa, sigmoidalna, softplus, funkcje klasy ReLu. Warstwa softmax. Metoda stochastycznego spadku wzdłuż gradientu (SGD). Rodzaje regularyzacji, regularyzacja dropout.</p> <p><b>3. Głębokie autoenkodery (2h)</b> Pojęcie i struktura autoenkodera. Ograniczenie pojemności autoenkodera. Proces uczenia autoenkodera. Autoenkoder jako generator cech.</p> <p><b>4. Metoda wstępnego uczenia sieci (2h)</b> Maszyna Boltzmanna i ograniczona maszyna Boltzmanna RBM. Struktura głębokiej sieci przekonań DBN. Inicjalizacja uczenia za pomocą sieci DBN. Nienadzorowane uczenie wstępne</p> <p><b>5. Sieci konwolucyjne CNN (3h)</b> Ograniczenia klasycznej inżynierii cech. Charakterystyka sieci konwolucyjnych CNN – warstwa splotowa, warstwa redukująca, warstwa regularyzacyjna, warstwa pełna.</p>	

	<p>Techniki augmentacji. Przegląd nauczonych sieci konwolucyjnych: AlexNet, VGG, GoogLeNet. Frameworki Caffe i Keras. Przegląd baz danych obrazowych: ImageNet, CIFAR-10, Metodyka Transfer Learningu.</p> <p><b>6. Przetwarzanie danych klasy Big Data (1h)</b> Użycie zasobów CPU i GPU w procesie głębokiego uczenia z wykorzystaniem danych Big Data. Uczenie w chmurze.</p> <p><b>7. Przykłady zastosowań sieci głębokich (2h)</b> Przykłady zadań detekcji, klasyfikacji, regresji, semantycznej segmentacji obrazu, redukcji szumów, rozpoznawania mowy. Kolokwium zaliczające tematykę wykładu.</p> <p><b>Ćwiczenia</b></p> <p><b>1. Metodyka wykorzystania głębokiego autoenkodera w klasyfikacji obrazów (2h)</b> Wczytanie danych. Konstrukcja sieci. Nienadzorowane uczenie i wizualizacja wag autoenkoderów. Uczenie warstwy softmax. Nadzorowane douczenie sieci.</p> <p><b>2. Metodyka wykorzystania głębokiej sieci neuronowej w zadaniu klasyfikacji (2h)</b> Konstrukcja magazynu danych. Zdefiniowanie struktury sieci w zadaniu klasyfikacji. Specyfikacja parametrów uczenia. Trenowanie sieci. Rozpoznawanie nowych przypadków.</p> <p><b>3. Metodyka wykorzystania głębokiej sieci neuronowej w zadaniu regresji (2h)</b> Konstrukcja sieci do przewidywania kąta obrotu obrazu. Uczenie sieci. Rozpoznawanie obrotu. Korekta obrotu. Testowanie sieci.</p> <p><b>4. Przygotowanie własnej bazy danych obrazowych (2h)</b> Konfiguracja kamery internetowej. Zebranie danych obrazowych.</p> <p><b>5. Metodyka Transfer Learning na przykładzie wykorzystania bazy danych obrazowych (2h)</b> Zapoznanie z sieciami AlexNet i GoogleNet. Załadowanie sieci. Dostosowanie ostatnich warstw. Douczenie i testowanie sieci. Aplikacja rozpoznawania obrazów z kamery w trybie on-line.</p> <p><b>6. Głębokie uczenie w detekcji obiektów (2h)</b> Detekcja obiektów w ruchu drogowym. Wykorzystanie importowanych baz danych obrazowych. Uczenie i testowanie sieci.</p> <p><b>7. Wizualizacja działania sieci konwolucyjnej (2h)</b> Załadowanie wstępnie nauczonej sieci (na przykładzie AlexNet). Podgląd cech w wybranych warstwach konwolucyjnych. Wizualizacja warstw pełnego połączenia. Wizualizacja obszarów aktywacji.</p> <p><b>8. Semantyczna segmentacja sceny (2h)</b> Konstrukcja sieci na bazie modelu VGG-16. Załadowanie etykietyzowanych danych obrazowych. Przygotowanie danych uczących i testujących. Augmentacja danych. Uczenie i testowanie.</p>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville, Deep Learning – systemy uczące się, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2018.</li> <li>2. M. Szeliga, Data Science i uczenie maszynowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017.</li> </ol> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. L. Deng, D. Yu, Deep Learning Methods and Applications, Foundations and Trends® in Signal Processing, Volume 7 Issues 3-4, ISSN: 1932-8346, 2014.</li> <li>2. MathWorks, Introducing Deep Learning with MATLAB, 2017.</li> </ol>
Efekty uczenia się:	<p><b>W1</b> / Student ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie zastosowania narzędzi głębokiego uczenia jako współczesnej metodologii analizy danych eksperymentalnych reprezentujących zjawiska lub obiekty fizyczne z wykorzystaniem sieci neuronowych. / K_W01</p> <p><b>W2</b> / Student zna i rozumie metody sztucznej inteligencji wykorzystywane w systemach z obszaru specjalizacji obejmujące przetwarzanie złożonych struktur danych. / K_W07, K_W08</p> <p><b>W3</b> / Student zna język programowania Matlab w zakresie posługiwania się specjalizowanymi przybórnkami przy wykorzystaniu komputera do analizy danych z wykorzystaniem metod głębokiego uczenia./ K_W07</p> <p><b>U1</b> / Student potrafi wykorzystać poznane struktury sieci i techniki głębokiego uczenia jak autoenkodery, sieci głębokich przekonań, sieci konwolucyjne, metodykę Transfer</p>

	<p>Learning do realizacji projektów, w których występuje ekstrakcja parametrów charakteryzujących rozwiązania techniczne systemów. / K_U06, K_U09</p> <p><b>U2</b> / Student potrafi opracować szczegółową dokumentację przeprowadzonej analizy danych z wykorzystaniem narzędzi wytwarzania wersji elektronicznej raportu i narzędzi przygotowania elementów prezentacji multimedialnej oraz zawierającą omówienie uzyskanych wyników./ K_U09</p> <p><b>K1</b> / Student potrafi kreatywnie myśleć przy rozwiązywaniu problemu badawczego oraz współdziałać i pracować w małym zespole./ K_K03, K_K06</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.  Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: ocen ze wszystkich raportów z wykorzystania metod głębokiego uczenia.  Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie: pisemnego kolokwium. Ocena końcowa z przedmiotu uwzględnia ocenę z kolokwium oraz ocenę z ćwiczeń.  Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń.  Osiągnięcie efektu W1 i W2 - weryfikowane jest na ćwiczeniach rachunkowych i zaliczeniu wykładu.  Osiągnięcie efektu W3, U1, U2 i K1 - sprawdzane jest na ćwiczeniach rachunkowych oraz na podstawie sporządzanych przez studentów raportów z wykorzystania poznanych metod.</p> <p>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%.</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 / 0</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 16</li> <li>4. Udział w seminariach / 0</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 30</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0</li> <li>9. Realizacja projektu / 0</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 15</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 0</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 10</li> <li>13. Udział w egzaminie / 0</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 95 godz. / 3 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: 70 godz. / 2,5 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: 45 godz. / 1,5 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	<b>Procesory sygnałowe</b>	<b>Digital signal processors</b>
Kod przedmiotu:	WELEBCSM-PS	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 14/+ , L 24/ +</b>  <b>razem: 38 godz., 3 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	Programowanie mikrokontrolerów / Wymagania wstępne: znajomość podstaw budowy i programowania systemów mikroprocesorowych. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów / Wymagania wstępne: znajomość podstawowych algorytmów CPS.	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Inżynieria systemów bezpieczeństwa	
Autor:	dr hab. inż. Jacek Jakubowski, prof. WAT mgr inż. Grzegorz Nitecki	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis przedmiotu:	Budowa i wymagania systemów CPS. Architektura procesorów sygnałowych. Środowisko projektowo-uruchomieniowego Code Composer Studio. Zagadnienia projektowania i realizacji sprzętowo-programowej systemów CPS. Implementacja podstawowych algorytmów przetwarzania sygnałów na procesorach sygnałowych.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<b>Wykłady</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Systemy cyfrowego przetwarzania sygnałów / 2godz. / budowa typowego system CPS, wymagania aplikacji algorytmów cyfrowego przetwarzania sygnałów, ogólna struktura procesorów sygnałowych w aspekcie CPS, porównanie z mikroprocesorami ogólnego zastosowania.</li> <li>Procesory i układy peryferyjne systemów CPS / 2 godz. / powstanie i rozwój technologii procesorów sygnałowych, współczesny rynek DSP, zastosowania, karty przetwarzania DSP, moduły EVM, zewnętrzne układy peryferyjne.</li> <li>Reprezentacje danych cyfrowych i ich skutki / 2 godz. / stałoprzecinkowe reprezentacje dwójkowe, kody zapisu, zakres dynamiczny, skutki skończonej długości słowa, zmiennoprzecinkowa reprezentacja dwójkowa, zakres dynamiczny, porównanie z zapisem stałoprzecinkowym.</li> <li>Projektowanie i uruchamianie systemów CPS / 2 godz. / zagadnienia projektowania i realizacji sprzętowej, zagadnienia projektowania i realizacji oprogramowania, uruchomienie aplikacji, środowisko projektowo-uruchomieniowe Code Composer Studio, wspomaganie budowy aplikacji.</li> <li>Budowa i charakterystyka programowa procesorów serii TMS320C6x / 2 godz. / przegląd architektury, jednostka centralna CPU, format danych i arytmetyka, przetwarzanie potokowo-równoległe (pipeline), organizacja pamięci, tryby adresowania, lista rozkazów, system przerwań, wewnętrzne układy peryferyjne.</li> </ol>	

	<p>6. Aplikacje podstawowych algorytmów CPS na procesorach sygnałowych cz.1 / 2 godz. / filtracja cyfrowa: filtry NOI, SOI, grzebieniowy, adaptacyjny.</p> <p>7. Aplikacje podstawowych algorytmów CPS na procesorach sygnałowych cz.2./ 2 godz. / algorytmy FFT, widma sygnałów, korelacja.</p> <p><b>Laboratoria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Środowisko Code Composer Studio / 4 godz. / architektura procesora, inicjalizacja</li> <li>2. Wspomaganie budowy aplikacji / 4 godz. / biblioteki obsługi układów, DSP/BIOS</li> <li>3. Przetwarzanie sygnałów / 4 godz. / generacja, synteza</li> <li>4. Przetwarzanie sygnałów / 4 godz. / efekty dźwiękowe</li> <li>5. Przetwarzanie sygnałów / 4 godz. / filtracja</li> <li>6. Przetwarzanie sygnałów / 4 godz. / widmo</li> </ol>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. H.A. Kowalski, Procesory DSP w przykładach, Wyd. BTC, 2012</li> <li>2. S.W.Smith, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Praktyczny poradnik dla inżynierów i naukowców, Wyd. BTC, 2007</li> <li>3. Wybrana dokumentacja firmy Texas Instruments</li> </ol> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. H.A. Kowalski, Procesory DSP dla praktyków, Wyd. BTC, 2011</li> <li>2. D. Stranneby, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Metody, algorytmy zastosowania, Wyd. BTC, 2004</li> <li>3. R.Chassaing, D.Reay, Digital Signal Processing and Applications with the TMS320C6713DSK, Wyd.Wiley Interscience, 2008</li> </ol>
Efekty uczenia się:	<p><b>W1</b> / Zna zagadnienia budowy i działania systemów CPS, opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów, w tym sygnałów dźwięku i obrazu./ K_W01, K_W12</p> <p><b>W2</b> / Zna właściwości sprzętowo-programowe procesorów sygnałowych, środowisko projektowo-uruchomieniowe Code Composer Studio, zagadnienia projektowania i uruchamiania systemów cyfrowego przetwarzania sygnałów./ K_W07, K_W11</p> <p><b>U1</b> / Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi i symulatorami w celu symulacji, projektowania i weryfikacji systemów cyfrowego przetwarzania sygnałów./ K_U11</p> <p><b>U2</b> / Potrafi dokonać analizy sygnałów i prostych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe./ K_U07</p> <p><b>U3</b> / Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego systemu CPS./ K_U13</p> <p><b>K1</b> / Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz jest gotowy do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania./ K_K03</p> <p><b>K2</b> / Rozumie potrzebę ciągłego doskazywania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych./ K_K01</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: realizacji postawionych zadań oraz przygotowania sprawozdań.</p> <p>Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej.</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Osiągnięcie efektu W1, W2 - sprawdzane jest na zaliczeniu pisemnym oraz w pewnym zakresie w trakcie laboratoryjnych;</p> <p>Osiągnięcie efektu U1, U2, U3 – sprawdzane jest podczas ćwiczeń laboratoryjnych oraz opracowania sprawozdań;</p> <p>Osiągnięcie efektu K1, K2 – sprawdzane jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych oraz w pewnym zakresie na zaliczeniu pisemnym</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>dobrą plus</b> otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę <b>dobrą</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>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 14</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 24</li> <li>3. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10</li> <li>4. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 24</li> <li>5. Udział w konsultacjach / 8</li> <li>6. Przygotowanie do zaliczenia / 12</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 14</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 24</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 / 24</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 / 8</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 0</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 12</li> <li>13. Udział w egzaminie / 0</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 92 godz. / 3 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: 72 godz. / 2,5 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: 46 godz. / 1,5 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	<b>Topologia systemów sygnalizacji pożarowej</b>	<b>Topology of fire signaling systems</b>
Kod przedmiotu:	WELEBCSM-TSSP	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 10/+, L 16/+, P 4/+ razem: 30 godz., 3 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	Fizyka 1, Fizyka 2 / wymagania wstępne: znajomość teorii pola elektromagnetycznego, techniki mikrofal i optoelektroniki Elementy elektroniczne 1, Elementy elektroniczne 2, Układy analogowe 1, Układy cyfrowe 1 / wymagania wstępne: znajomość elementów i układów elektronicznych analogowych i cyfrowych, znajomość podstaw analizy widmowej, Podstawy eksploatacji systemów / wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć z teorii niezawodności systemów, eksploatacji i organizacji przeglądów, procesów destrukcyjnych i przeciwdstrukcyjnych występujących w systemach technicznych, technik zwiększenia niezawodności urządzeń i systemów z zastosowaniem nadmiarowości. Elementy i moduły elektronicznych systemów alarmowych / ocena zagrożenia obiektu technicznego, dobór klas systemów bezpieczeństwa, zasady instalowania czujek i central alarmowych w obiektach technicznych. Monitoring wizyjny / budowa i zasada działania kamery, sposoby przetwarzania i kompresji sygnałów telewizyjnych, sposoby zapisu sygnałów wizyjnych.	
Program:	Semestr: I Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Inżynieria systemów bezpieczeństwa	
Autor:	dr hab. inż. Jacek Paś, prof. WAT, dr inż. Michał Wiśnios	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis przedmiotu:	Treść zajęć obejmuje m.in.: - Zjawiska fizyczne wykorzystywane w czujkach systemów sygnalizacji pożaru do wykrywania zagrożeń – podstawowe parametry czujek. - Architektura central alarmowych systemów sygnalizacji pożaru. - Grupy wyjść, wejścia kontrolowane w systemie, linie dozorowe w systemie sygnalizacji pożaru. - Sterowanie i kontrola urządzeń zabezpieczających, sterowanie sygnalizatorami w systemach, wybór wariantów alarmowania w systemach sygnalizacji pożaru. - Topologie eksploatacyjne złożonych systemów sygnalizacji pożaru eksploatowanych w budynkach inteligentnych. - Kompletacja wyposażenia central alarmowych systemów sygnalizacji pożaru – dobór elementów wyposażenia centrali, system kodowania wyposażenia centrali, kompletacja wyposażenia centrali – przykłady.	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Linie dozоровe w systemach sygnalizacji pożaru – projektowanie wyposażenia dla różnych wariantów przegród budowlanych w budynkach mieszkalnych.</li> <li>- Konfiguracja modułów sterujących, kontrolnych, sygnalizujących w systemach sygnalizacji pożaru.</li> <li>- Konfiguracja central alarmowych i wybór różnych wariantów alarmowania dla wybranych systemów sygnalizacji pożaru.</li> <li>- Analiza bilansu energetycznego dla różnych wariantów systemów sygnalizacji pożaru. Projekt zabezpieczenia pożarowego dla wybranych pomieszczeń, pięter i budynków dla wybranego systemu sygnalizacji pożaru.</li> </ul>
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <p>Tematy kolejnych zajęć:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zjawiska fizyczne wykorzystywane w czujkach systemów sygnalizacji pożaru do wykrywania zagrożeń – podstawowe parametry czujek / 2 godz. / Podstawowe parametry czujek adresowanych. Wybrane zjawiska fizyczne wykorzystywane do wykrywania zagrożeń. Elementy liniowe w pętach dozоровych.</li> <li>2. Architektura central alarmowych systemów sygnalizacji pożaru / 2 godz. / Elementy składowe centrali alarmowej. Funkcje i wyposażenie elementów składowych centrali. Połączenia pomiędzy węzłami centrali rozproszonej.</li> <li>3. Grupy wyjść, wejścia kontrolowane w systemie, linie dozоровe w systemie sygnalizacji pożaru. / 2 godz. / Parametry grupy wyjść. Zdarzenia do realizacji jako kryteriumysterowania. Stany pracy linii kontrolnej i tryby pracy linii.</li> <li>4. Sterowanie i kontrola urządzeń zabezpieczających, sterowanie sygnalizatorami w systemach, wybór wariantów alarmowania w systemach sygnalizacji pożaru. / 2 godz. / Wykorzystanie wyjść sterujących, nadzorowanie linii sterujących i kontrola poleceńysterowania. Konfigurowanie wejść kontrolnych. Wykorzystanie elementów kontrolno-sterujących.</li> <li>5. Topologie eksploatacyjne złożonych systemów sygnalizacji pożaru eksploatowanych w budynkach inteligentnych / 2 godz./ Bilans energetyczny systemu. Charakterystyka alarmów pożarowych. Parametry czasowe zadziałania wyjść. Topologie i struktury eksploatacyjne systemów sygnalizacji pożaru.</li> </ol> <p><b>Laboratoria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kompletacja wyposażenia central alarmowych systemów sygnalizacji pożaru – dobór elementów wyposażenia centrali, system kodowania wyposażenia centrali, kompletacja wyposażenia centrali – przykłady. / 4 godz. /</li> <li>2. Linie dozоровe w systemach sygnalizacji pożaru – projektowanie wyposażenia dla różnych wariantów przegród budowlanych w budynkach mieszkalnych / 4 godz. / Zasada adresowania czujek w systemie, diagnozowanie w czujek systemie. Zasada adresowania czujek w w systemie sygnalizacji pożaru.</li> <li>3. Konfiguracja modułów sterujących, kontrolnych, sygnalizujących w systemach sygnalizacji pożaru / 4 godz. / Konfiguracja modułów sterujących, kontrolnych, sygnalizujących w systemach sygnalizacji pożaru dla wybranych central alarmowych.</li> <li>4. Konfiguracja central alarmowych i wybór różnych wariantów alarmowania dla wybranych systemów sygnalizacji pożaru / 4 godz. / Konfiguracja central alarmowych systemów sygnalizacji pożaru. Wybór optymalnych wariantów alarmowania dla wybranych systemów sygnalizacji pożaru z uwzględnieniem scenariusza pożarowego.</li> </ol> <p><b>Projekt / metody dydaktyczne:</b> podanie tematów do samodzielnego opracowania w podgrupach studenckich, prezentacja i dyskusja merytoryczna na zajęciach z opracowanych zagadnień przez studentów, utrwalenie elementów treści programowych; dyskusja w grupie;</p> <p>Tematy kolejnych zajęć:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza bilansu energetycznego dla różnych wariantów systemów sygnalizacji pożaru. Projekt zabezpieczenia pożarowego dla wybranych pomieszczeń, pięter i budynków dla wybranego systemu sygnalizacji pożaru / 4 godz. / Dyskusja w zakresie organizacji procesów eksploatacji systemów sygnalizacji pożaru dla wybranych</li> </ol>



	<p>obiektów budowlanych z uwzględnieniem norm PN EN, NO. Projekt zabezpieczenia pożarowego dla wybranych pomieszczeń, pięter i budynków z wykorzystaniem wybranego systemu sygnalizacji pożaru</p>
<p>Literatura:</p>	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wytyczne projektowania systemów sygnalizacji pożarowe SITP WP-02:2010.</li> <li>2. Specyfikacja Techniczna PKN-CEN/TS 54-14:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.</li> <li>3. Ciszewski J.: Wstęp do automatycznych systemów sygnalizacji pożarowej, CNPOP FIREX 1996</li> <li>4. Praca zbiorowa pod red. dr Jana Strzałki, Instalacje elektryczne i teletechniczne, Verlag Dashoffer 2001</li> <li>5. Praca zbiorowa pod redakcją Zb. Tuzimka, Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie, WEKA 2001</li> <li>6. Praca zbiorowa Ochrona przeciwpożarowa i przeciwporażeniowa w instalacjach elektrycznych, elektro-info Warszawa 2012</li> <li>7. Praca zbiorowa Sterowanie urządzeniami przeciwpożarowymi w obiektach budowlanych, RI rynek instalacyjny, elektro-info Warszawa 2013</li> <li>8. Frankowski W.: Bezpieczeństwo przeciwpożarowe w moim domu, Dom Wydawniczy Zacharek Warszawa 2013</li> </ol> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Normy dotyczące budowy i użytkowania systemów przeciwpożarowych.</li> <li>2. Ustawy i rozporządzenia dotyczące ochrony przeciwpożarowej.</li> <li>3. czasopismo: „Zabezpieczenia”, <a href="http://www.zabezpieczenia.com.pl">www.zabezpieczenia.com.pl</a></li> <li>4. czasopismo „Ochrona mienia i informacji”, <a href="http://www.ochrona-mienia.pl">www.ochrona-mienia.pl</a></li> </ol>

Efekty uczenia się:	<p>W1 / Student zna i rozumie podstawowe zagadnienia związane opisem i analizą działania obwodów elektrycznych, elementów elektronicznych oraz analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, posiada wiedzę z zakresu syntezy układów i systemów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych, ma wiedzę w zakresie matematyki, opisu i analizy działania systemów elektronicznych, w tym systemów zawierających układy programowalne; opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów oraz danych; / K_W01</p> <p>W2 / Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie pól i fal elektromagnetycznych, propagacji fal, techniki antenowej i kompatybilności elektromagnetycznej oraz wiedzę niezbędną do zrozumienia generacji, modulacji oraz detekcji i demodulacji sygnałów / K_W03</p> <p>W3 / Student ma podstawową wiedzę o architekturze systemów ochrony i sieci komputerowych, niezbędną do instalacji, obsługi i konserwacji systemów alarmowych / K_W06</p> <p>W4 / ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie transmisji sygnałów analogowych i cyfrowych w systemach telekomunikacyjnych / K_W06</p> <p>W5 / Student ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ma podstawową wiedzę w zakresie przepisów prawa regulujących działalność telekomunikacyjną / K_W12, K_W13</p> <p>U1 / Student potrafi pozyskiwać informację z literatury oraz innych dobranych źródeł o nowościach, trendach rozwojowych współczesnych elektronicznych systemów alarmowych, potrafi integrować uzyskane informacje w celu doskonalenia systemu alarmowego / K_U01</p> <p>U2 / Student ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, potrafi integrować wiedzę z dziedziny elektroniki, informatyki i telekomunikacji / K_U13</p> <p>U3 / Student potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się / K_U18</p> <p>K1 / Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty prawne dotyczące zasad konfigurowania elektronicznych systemów alarmowych, w tym związanej odpowiedzialności za podejmowane decyzje projektowe / K_K02</p> <p>K2 / Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz jest gotowy do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K03</p> <p>K3 / Student potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy / K_K06</p>
---------------------	--

<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu / zaliczenia w formie pisem-no(test)-ustnej i obejmuje całość programu przedmiotu.</p> <p>Projekt zaliczany jest na podstawie: opracowania i wygłoszenia na zajęciach w formie elektronicznej (prezentacja komputerowa) i dyskusja w podgrupach, obejmuje całość programu przedmiotu.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: kolokwiów wstępnych, pracy bieżącej i sprawozdań.</p> <p>Osiągnięcie efektów W1, W2, W3, W5 i U1 - weryfikowane jest w czasie projektu i zaliczenia.</p> <p>Osiągnięcie efektów W2, W4, U2, U3, K1,K2 i K3 - sprawdzane jest w czasie ćwiczeń laboratoryjnych i zaliczenia projektu.</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 / 10</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 / 20</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 / 4</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 16</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 0</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 10</li> <li>13. Udział w egzaminie / 0</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90 godz. / 3 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: 60 godz. / 1,5 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: 46 godz. / 1,5 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	<b>Komputerowa eksploracja danych eksperymentalnych</b>	<b>Computer aided data exploration</b>
Kod przedmiotu:	WELEBCSM-KEDA-PW	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 20/+, C 24/ +, L 0/ -, P 0/ -, S 0/ - razem: 44 godz., 3 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	Matematyka (z zakresu studiów I-go stopnia) / wymagania wstępne: znajomość rachunku macierzowego oraz podstawowych zagadnień z zakresu teorii estymacji, weryfikacji hipotez, analizy regresji i korelacji.	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Inżynieria systemów bezpieczeństwa	
Autor:	dr hab. inż. Jacek Jakubowski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis przedmiotu:	Przedmiot służy poznaniu technik obliczeniowych (formuł matematycznych oraz algorytmów komputerowych) przeznaczonych do ekstrakcji informacji z danych opisujących wyniki eksperymentu. Przedstawiane metody pochodzą z zakresu zarówno potwierdzającej, jak i eksploracyjnej analizy danych. Przedmiot zapoznaje i uczy zasad wykorzystania środowiska obliczeniowego w zakresie przeprowadzenia analizy danych i opracowania raportu.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <p><b>1. Zagadnienia wprowadzające (2h)</b> Zasady realizacji i zaliczania przedmiotu. Cele i podział metod analizy danych. Charakterystyka narzędzi programistycznych do analizy danych. Opis danych jednowymiarowych.</p> <p><b>2. Zastosowanie wybranych metod wnioskowania statystycznego w analizie danych (2h)</b> Metoda największej wiarygodności. Estymacja parametrów. Ocena wpływu oddziaływań zewnętrznych na wynik eksperymentu. Odrzucanie danych odstających.</p> <p><b>3. Rachunek skalarny modelu regresji liniowej (2h)</b> Wprowadzenie do analizy regresji. Założenia procesu estymacji parametrów modelu regresji. Jakość predykcji.</p> <p><b>4. Rachunek macierzowy modelu regresji liniowej (2h)</b> Konstrukcja macierzy regresorów. Przypadek heteroskedastyczny. Macierz kowariancji estymatora parametrów. Regresja wieloraka. Regresja wielomianowa i krzywoliniowa. Ocena adekwatności modelu regresji.</p> <p><b>5. Opis danych wielowymiarowych (2h)</b> Kowariancja jako miara współzmienności. Współczynnik korelacji liniowej Pearsona. Ilościowe znaczenie współczynnika korelacji. Reprezentacja graficzna danych</p>	

	<p>wielowymiarowych: wykresy rozproszeń, gwiazdowe, twarzy Chernoffa, Andrews. Opis matematyczny operacji rzutowania punktu na wyróżniony kierunek.</p> <p><b>6. Transformacja PCA (2h)</b> Macierz kowariancji. Idea przekształcenia PCA. Dekompozycja macierzy kowariancji na wektory i wartości własne. Własności macierzy przekształcenia i danych w przestrzeni docelowej.</p> <p><b>7. Transformacja LDA (2h)</b> Kryterium transformacji LDA. Przebieg transformacji dla wariantu dwuklasowego. Schemat transformacji dla wariantu wieloklasowego.</p> <p><b>8. Wprowadzenie do analizy dyskryminacji (2h)</b> Podział metod. Klasyfikacja wzorcowa w problemie dwu klas separowalnych liniowo. Metody wyznaczania hiperpłaszczyzn rozdzielających. Przypadek wieloklasowy.</p> <p><b>9. Problemy nieseparowalne liniowo (2h)</b> Miary odległości w analizie danych. Klasyfikacja minimalno-odległościowa. Metoda najbliższych sąsiadów (k-NN).</p> <p><b>10. Klasyfikacja bezwzorcowa (2h)</b> Metoda k-średnich i metoda grupowania hierarchicznego. Kolokwium zaliczające.</p> <p><b>Ćwiczenia</b></p> <p><b>1. Rozkłady wyników eksperymentu (2h)</b> Wykorzystanie środowiska obliczeniowego do tworzenia raportu z analizy danych na przykładzie empirycznego wyznaczania funkcji gęstości prawdopodobieństwa. Dopasowanie rozkładu do danych eksperymentalnych.</p> <p><b>2. Opis liczbowy jednowymiarowych wyników eksperymentu (2h)</b> Wykorzystanie środowiska obliczeniowego do obliczania miar położenia, rozrzutu i kształtu rozkładów danych. Miary opisu wyników zawierających dane odstające. Reprezentacja graficzna danych.</p> <p><b>3. Przykłady zastosowań wnioskowania statystycznego w analizie danych (2h)</b> Wykorzystanie środowiska obliczeniowego w zagadnieniach estymacji przedziałowej. Realizacja procedury odrzucania danych odstających. Przykład weryfikacji hipotezy statystycznej.</p> <p><b>4. Predykcja w modelu liniowym z jednym regresorem (2h)</b> Obliczenia współczynników prostej aproksymującej dyskretne wyniki eksperymentów. Wyznaczanie wariancji parametrów modelu.</p> <p><b>5. Oszacowanie przedziałowe współczynników modelu regresji liniowej (2h)</b> Badanie własności modelu homo i heteroaskedastycznego. Obliczanie macierzy kowariancji estymatora parametrów.</p> <p><b>6. Obliczenia dla regresji wielorakiej i regresji wielomianowej (2h)</b> Zadanie predykcji na podstawie wielu regresorów na przykładzie testowej bazy danych. Badanie stopnia dopasowania wielomianu do danych eksperymentalnych.</p> <p><b>7. Badanie korelacji i wizualizacja danych wielowymiarowych (2h)</b> Obliczenia współczynnika korelacji Pearsona. Badanie istotności korelacji. Metody zobrazowania danych wielowymiarowych.</p> <p><b>8. Badanie własności transformacji PCA (2h)</b> Obliczenia macierzy kowariancji. Wyznaczanie macierzy przekształcenia PCA. Redukcja wymiaru danych.</p> <p><b>9. Przykłady zastosowań transformacji PCA (2h)</b> Eksploracja testowej bazy danych z wykorzystaniem PCA. Zastosowanie PCA do stratnej kompresji obrazów.</p> <p><b>10. Przykłady zastosowań transformacji danych wielowymiarowych za pomocą LDA (2h)</b> Przykłady rozwiązywania zadań transformacji LDA dla danych dwuwymiarowych w wariancie dwuklasowym. Zastosowanie do analizy przypadku wielowymiarowego i wieloklasowego.</p> <p><b>11. Wyznaczanie hiperpłaszczyzn rozdzielających (2h)</b> Przykłady obliczeń w wariancie dwuklasowym z wykorzystaniem metody reprezentantów klas i metody aproksymacji. Implementacja modelu neuronu Rosenblatta.</p> <p><b>12. Tworzenie prezentacji wideo z analizy danych (2h)</b> Przykłady zastosowań metody k-średnich. Przykłady tworzenia prezentacji wideo w środowisku Matlab przedstawiających wyniki analizy danych wielowymiarowych.</p>
--	--

Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. Koronacki, J. Ćwik, Statystyczne systemy uczące się, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, wyd. 2, 2008.</li> <li>2. W. Kwiatkowski, Metody automatycznego rozpoznawania wzorców, Instytut Automatyki i Robotyki Wydziału Cybernetyki WAT, wyd. 1, 2001.</li> <li>3. W. Klonecki, Statystyka dla inżynierów, Wydawnictwo Naukowe PWN, wyd. 1, 1999.</li> </ol> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. Dobosz, Wspomagana komputerowo statystyczna analiza wyników badań, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, 2001.</li> <li>2. J. R. Taylor, Wstęp do analizy błędów pomiarowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, wyd. 1 - 1995, wyd. 2 - 1999.</li> </ol>
Efekty uczenia się:	<p><b>W1</b> / Student ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie zastosowania narzędzi wnioskowania statystycznego jako podstawowej metodologii analizy danych eksperymentalnych reprezentujących zjawiska lub obiekty fizyczne. / K_W05</p> <p><b>W2</b> / Student zna i rozumie algorytmy wykorzystywane w systemach z obszaru specjalizacji obejmujące eksploracyjną analizę danych wielowymiarowych (data mining) ukierunkowaną na wizualizację, redukcję wymiarowości, ekstrakcję cech charakterystycznych, predykcję, klasyfikację i analizę skupień. / K_W07, K_W08</p> <p><b>W3</b> / Student zna język programowania Matlab w zakresie posługiwania się specjalizowanymi przyborkami przy wykorzystaniu komputera do wspomagania analizy danych. / K_W05</p> <p><b>U1</b> / Student potrafi wykorzystać poznane metody wielowymiarowej analizy danych eksperymentalnych jak PCA, LDA, k-NN i k-means do realizacji projektów, w których występuje ekstrakcja parametrów charakteryzujących rozwiązania techniczne systemów. / K_U06,</p> <p><b>U2</b> / Student potrafi opracować szczegółową dokumentację przeprowadzonej analizy danych z wykorzystaniem narzędzi wytwarzania wersji elektronicznej raportu i narzędzi przygotowania elementów prezentacji multimedialnej oraz zawierającą omówienie uzyskanych wyników. / K_U03, K_U04</p> <p><b>K1</b> / Student potrafi kreatywnie myśleć przy rozwiązywaniu problemu badawczego oraz współdziałać i pracować w małym zespole. / K_K03, K_K06</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.  Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: ocen ze wszystkich raportów z analizy danych.  Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie: pisemnego kolokwium. Ocena końcowa z przedmiotu uwzględnia ocenę z kolokwium oraz ocenę z ćwiczeń.  Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń.  Osiągnięcie efektu W1 i W2 - weryfikowane jest na ćwiczeniach rachunkowych i zaliczeniu wykładu.  Osiągnięcie efektu W3, U1, U2 i K1 - sprawdzane jest na ćwiczeniach rachunkowych oraz na podstawie sporządzanych przez studentów raportów z analizy danych.</p> <p>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%.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 20</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 0</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 24</li> <li>4. Udział w seminariach / 0</li> </ol>

	<p>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 24 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 4 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 10 13. Udział w egzaminie / 0</p> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 92 godz. / 3 ECTS Kształcenie umiejętności naukowych: 78 godz. / 2 ECTS Udział Nauczyciela Akademickiego: 48 godz. / 2 ECTS</p>
--	--

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	<b>Modelowanie układów dynamicznych</b>	<b>Modeling of dynamic systems</b>
Kod przedmiotu:	WELEBCSM- MUD	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 20/+; L 12/+; C 12+; razem: 44 godz., 3 pkt. ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	Przetwarzanie sygnałów. Wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć przetwarzania sygnałów oraz umiejętność programowania w Matlabie	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Inżynieria systemów bezpieczeństwa	
Autor:	Prof. dr hab. inż. Stanisław Osowski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis przedmiotu:	Przedmiot służy do zrozumienia przez studentów metod modelowania i symulacji komputerowej układów dynamicznych. Student pozna metody tworzenia i opisu różnego rodzaju systemów dynamicznych ciągłych i dyskretnych oraz rozwiązania układu równań różniczkowych i różnicowych stosowanych w opisie.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p>Wykłady /metody dydaktyczne: Wykład z podaniem informacji teoretycznych i analizą przykładów technicznych ilustrujących teorię systemów dynamicznych. Wykład z możliwym wykorzystaniem technik audiowizualnych; dyskusja; podanie zadań do samodzielnego rozwiązania i tematów do studiowania.</p> <p>Tematy kolejnych zajęć (po 2 godziny lekcyjne):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. POJĘCIA WSTĘPNE MODELOWANIA I SYMULACJI UKŁADÓW DYNAMICZNYCH</b> Opis układów dynamicznych równaniami stanu, układy liniowe i nieliniowe, ciągłe i dyskretno, reprezentacja częstotliwościowa. Problem stabilności systemów ciągłych i dyskretnych.</li> <li><b>2. TRANSFORMACJE UKŁADÓW CIĄGŁYCH W DYSKRETNE</b> Metoda różnic skończonych, metoda biliniowa, stabilność systemów ciągłego i dyskretnego.</li> <li><b>3. ALGORYTMY ROZWIĄZYWANIA RÓWNAŃ RÓŻNICZKOWYCH OPISUJĄCYCH PROCESY DYNAMICZNE</b> Algorytmy rozwiązywania równań liniowych, proste algorytmy całkowania równań nieliniowych, algorytmy przybliżone Rungego-Kutty.</li> <li><b>4. ALGORYTMY WIELOKROKOWE ROZWIĄZANIA RÓWNAŃ RÓŻNICZKOWYCH</b> Algorytmy Adamsa-Bashfortha, Adamsa-Moultona, Geara, algorytm Rosenbrocka i Klopfensteina, zmiana rzędu i kroku, stabilność algorytmów wielokrokowych.</li> </ol>	



	<p><b>5. MODELE I MAKROMODELE DYNAMICZNE OBWODÓW ELEKTRONICZNYCH</b>  Modele dynamiczne elementów i podukładów elektronicznych: obwód RLC, dioda, tranzystory, wzmacniacze operacyjne.</p> <p><b>6. MODELE DYNAMICZNE MASZYN ELEKTRYCZNYCH</b>  Modele maszyny boczniowej prądu stałego, model maszyny szeregowej, implementacja modelu w Simulinku.</p> <p><b>7. MODELE DYNAMICZNE MASZYN PRĄDU ZMIENNEGO</b>  Model maszyny indukcyjnej w 2 różnych układach współrzędnych, implementacja modelu w Simulinku. Model silnika skokowego.</p> <p><b>8. PROBLEMY STEROWANIA OBIEKTAMI I PROCESAMI</b>  Schemat układu sterowania, analiza działania układu z pętlą regulacji, błędy dopasowania odpowiedzi do wartości zadanych, model sterowania zamkniętego systemu elektroenergetycznego.</p> <p><b>9. MODELOWANIE PROCESÓW DYNAMICZNYCH</b>  Modele procesów termicznych, zawartość cukru i insuliny we krwi, model rozprzestrzeniania się epidemii, model zmian populacji.</p> <p><b>10. MODELOWANIE PROCESÓW ADAPTACYJNYCH</b>  Pojęcia procesów adaptacyjnych, identyfikacja, predykcja, eliminacja szumów interferencyjnych, algorytm adaptacji LMS i RLS.</p> <p>Ćwiczenia rachunkowe /metody dydaktyczne: : implementacja algorytmów modelowania systemów dynamicznych poprzez rozwiązywanie określonych zadań typu numerycznego.</p> <p>Tematy kolejnych zajęć (po 2 godziny lekcyjne):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opisy różnego typu układów dynamicznych równaniami stanu.</li> <li>2. Analiza stabilności układów dynamicznych ciągłych i dyskretnych</li> <li>3. Przykłady rozwiązań równań różniczkowych metodami przybliżonymi.</li> <li>4. Budowa modeli dynamicznych różnych rozwiązań maszyn elektrycznych.</li> <li>5. Analiza stanów nieustalonych w maszynach elektrycznych w różnych warunkach pracy.</li> <li>6. Systemy sterowania z zamkniętą pętlą sprzężenia zwrotnego – analiza warunków pracy.</li> </ol> <p>Ćwiczenia laboratoryjne/metody dydaktyczne: : implementacja algorytmów modelowania systemów dynamicznych przy użyciu Simulinka, interpretacja wyników symulacji, organizacja badań i współdziałanie w grupie laboratoryjnej.</p> <p>Tematy kolejnych zajęć (po 2 godziny lekcyjne):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Badanie różnych algorytmów rozwiązywania równań różniczkowych</li> <li>2. Badanie modelu dynamicznego silnika prądu stałego obcowzbudnego i szeregowego</li> <li>3. Badanie modelu silnika indukcyjnego i skokowego.</li> <li>4. Badanie modelu systemu elektroenergetycznego z regulacją częstotliwości.</li> <li>5. Badanie modeli wybranych procesów dynamicznych (cukier-insulina, epidemia, zmiany populacji).</li> <li>6. Badanie systemów adaptacyjnych.</li> </ol>
Literatura:	<p>podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ S. Osowski: Modelowanie i symulacja układów i procesów dynamicznych. Warszawa 2006.</li> <li>▪ A. Dąbrowski: Przetwarzanie sygnałów przy użyciu procesorów sygnałowych, WPP, Poznań 1998.</li> </ul> <p>uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ W. Kwiatkowski: Wstęp do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WAT, Warszawa, 1996.</li> <li>▪ Podręcznik użytkownika Matlab – Simulinka. Warszawa 2008.</li> </ul>

Efekty uczenia się:	<p>W1 / Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania i analizy zaawansowanych urządzeń i systemów elektrycznych i elektronicznych w stanach dynamicznych, oraz procesów dynamicznych o naturze innej niż techniczna. K_W01</p> <p>W2 / Rozumie metodykę tworzenia i projektowania modeli złożonych układów i systemów dynamicznych, zna metody i narzędzia komputerowe do symulacji układów lub systemów dynamicznych. K_W07</p> <p>U1 / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł: potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie. K_U01</p> <p>U2 / Potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników. K_U03</p> <p>K1 / 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: sprawdzianu z wiedzy teoretycznej i praktycznej. Zaliczenie, sprawdzające wiedzę (W1, W2) i umiejętności (U1, U2), przeprowadzane jest w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia wykładu jest zaliczenie ćwiczeń. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie wyników prac kontrolnych przeprowadzanych na każdych zajęciach w formie 5-minutowego testu (U1, U2, W1, W2) oraz jako większego sprawdzianu (45-minutowego) w formie zadań do samodzielnego rozwiązania (U1, U2). ). Kompetencje społeczne są sprawdzane na zajęciach laboratoryjnych i ćwiczeniach rachunkowych.</p> <p>Skala ocen: dostatecznie (3) – student zna i rozumie większość wyłożonych zagadnień, umie rozwiązywać najprostsze zadania rachunkowe, rozumie treść najważniejszych twierdzeń; dobrze (4) – student zna i rozumie znaczną większość wyłożonych zagadnień, umie formułować i rozwiązywać najprostsze zadania rachunkowe oraz interpretować ich wyniki za pomocą twierdzeń; bardzo dobrze (5) – student zna i rozumie wszystkie wyłożone zagadnienia, umie formułować i rozwiązywać zadania rachunkowe oraz interpretować ich wyniki za pomocą twierdzeń; dość dobrze (3,5) i ponad dobrze (4,5) – pośrednio między dostatecznie i dobrze oraz między dobrze i bardzo dobrze.</p>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 20</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 12</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 12</li> <li>4. Udział w seminariach / 0</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 12</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 15</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0</li> <li>9. Realizacja projektu /</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 4</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 0</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 15</li> <li>13. Udział w egzaminie / 0</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90 godz. / 3 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: 71 godz. / 2 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: 48 godz. / 2 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	<b>Pomiary i analiza biosygnatów</b>	<b>Measurements and analysis of biosignals</b>
Kod przedmiotu:	WELEBCSM-PiAB-PW	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 17/+, C 0/-, L 12/+, P 0/-, S 15/+ razem: 44 godz., 3 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	1. Przetwarzanie sygnałów (z zakresu studiów I-go stopnia) / wymagania wstępne: znajomość zagadnień analizy widmowej sygnałów ciągłych. 2. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów (z zakresu studiów I-go stopnia) / wymagania wstępne: znajomość zagadnień analizy widmowej sygnałów dyskretnych i filtracji cyfrowej. 3. Układy analogowe (z zakresu studiów I-go stopnia) / wymagania wstępne: znajomość podstawowych układów kondycjonowania sygnałów.	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Inżynieria systemów bezpieczeństwa	
Autor:	prof. dr hab. inż. Andrzej Dobrowolski dr hab. inż. Jacek Jakubowski dr hab. inż. Marek Kuchta	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis przedmiotu:	Przedmiot służy wprowadzeniu w problematykę sygnałów wykorzystywanych w diagnostyce medycznej człowieka. W jego ramach studenci poznają techniki pomiaru wybranych sygnałów biomedycznych, metody ich przetwarzania, metody redukcji wymiaru uzyskanych danych oraz klasyfikacji przypadków. Przedstawione zostają również metody pomiaru charakterystyk biomechanicznych niosących informacje o stanie aparatu ruchowego człowieka.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <p><b>1. Wprowadzenie w problematykę biosygnatów (2 h)</b> Zasady zaliczania przedmiotu. Człowiek jako obiekt biologiczny wymagający specyficznych pomiarów oraz podejścia eksploracyjnego; wpływ cech osobniczych na rejestrowane sygnały. Inwazyjne i nieinwazyjne metody akwizycji biosygnatów. Cele analizy biosygnatów. Pojęcia czułości i specyficzności (swoistości) metody diagnostycznej. Krzywa ROC. Statystyka w analizie biosygnatów.</p> <p><b>2. Techniki pomiaru sygnałów biomedycznych cz. 1 (2h)</b> Klasyfikacja biosygnatów. Pomiary wybranych biosygnatów nieelektrycznych - budowa i zasada działania sensorów częstości oddechu, tętna i saturacji krwi, ciśnienia tętniczego krwi, drżeń kończyn. Sensory do pomiaru sygnałów bioelektrycznych. Układy kondycjonowania sygnałów bioelektrycznych. Charakterystyka i pomiary wybranych biosygnatów elektrycznych – EKG, EOG, EEG i GSR.</p> <p><b>3. Techniki pomiaru sygnałów biomedycznych cz. 2 (2h)</b></p>	

	<p>Sygnaly EMG i metody ich rejestracji: potencjał czynnościowy jednostki ruchowej; zapis prosty, pośredni i interferencyjny; elektromiografia ilościowa; potencjał czynnościowy jednostki miogennej i neurogennej; techniki rejestracji (Surface EMG, Needle EMG, Single Fiber EMG, Ma-cro EMG, Scanning EMG).</p> <p><b>4. Zastosowania współczesnych metod przetwarzania sygnałów zdeterminowanych (2h)</b></p> <p>Generacja parametrów i cech diagnostycznych: opis sygnałów w dziedzinie czasu - aspekty inżynierskie i medyczne; analiza częstotliwościowa, czasowo-częstotliwościowa i falkowa. Aplikacja diagnostyczna metod przetwarzania na przykładzie analizy zapisów EMG.</p> <p><b>5. Zastosowania współczesnych metod przetwarzania sygnałów losowych (2h)</b></p> <p>Widmowa gęstość mocy jako metoda częstotliwościowego opisu sygnałów losowych – podejście fourierowskie i parametryczne. Parametry widmowej gęstości mocy. Ograniczenia klasycznej analizy widmowej. Definicje i własności kumulantów i polispektr. Przykłady zastosowań.</p> <p><b>6. Analiza składowych niezależnych ICA (1h)</b></p> <p>Definicja ICA. Kryterium transformacji. Opis transformacji. Zastosowania w analizie biosygnatów.</p> <p><b>7. Ocena skuteczności terapii (2h)</b></p> <p>Porównywanie średnich. Analiza wariancji w klasyfikacji pojedynczej. Dekompozycja wariancji całkowitej. Test jednorodności wariancji. Wprowadzenie do analizy wariancji w klasyfikacji podwójnej.</p> <p><b>8. Warunki pomiaru charakterystyk człowieka (2h)</b></p> <p>Pomiar i szacowanie wyniku, hipoteza badawcza, opracowanie wyników badań obiektów biologicznych, protokoły i tabele, rysunki i wykresy.</p> <p><b>9. Pomiary wybranych charakterystyk człowieka (2h)</b></p> <p>Pojęcie środka ciężkości masy ciała oraz jego wyznaczenie, parametry i funkcje biomechaniczne niosące informacje o stanie aparatu ruchu człowieka, podstawowe informacje o pomiarach biomechanicznych pro-tez zębowych, układy pomiarowe.</p> <p><b>Laboratoria</b></p> <p><b>1. Analiza sygnałów elektromiograficznych (4h)</b></p> <p>Analiza i interpretacja elektromiogramów prawidłowych, miogennych i neurogennych</p> <p><b>2. Pomiary i rejestracja wybranych biosygnatów (4h)</b></p> <p>Metody i oprzyrządowanie stosowane do pomiaru wybranych biosygnatów elektrycznych i nieelektrycznych (pomiar ciśnienia systolicznego i diastolicznego, pomiar pulsu i nasycenia hemoglobiny tlenem SpO2, pomiar sygnału elektrycznej aktywności mięśni EMG, pomiar sygnału elektrycznej aktywności serca EKG).</p> <p><b>3. Analiza sygnałów biomechanicznych (4h)</b></p> <p>Pomiar i opracowanie wyników badań parametrów i funkcji biomechanicznych stawu kolanowego człowieka.</p> <p><b>Seminaria</b></p> <p><b>1. Prezentacja narzędzi programistycznych do analizy danych biomedycznych (3 h)</b></p> <p>Pakiety komercyjne i typu „open source”. Możliwości pakietów Python i Matlab w zakresie przetwarzania biosygnatów na przykładzie analizy zapisów EKG (zapis w systemie Eindhoven) i EEG (zapis w systemie 10-20). Sporządzenie na ocenę raportu podsumowującego z badań (filtracja składowej 50Hz, artefaktów EMG i zjawisk elektrochemicznych, wyznaczenie wartości chwilowej pulsu, analiza składowych niezależnych celem wykrycia charakterystycznych rytmów w sygnale EEG).</p> <p><b>2. Współczesne metody analizy sygnałów w zastosowaniach medycznych (4h)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Algorytm Matching Pursuit (poszukiwanie dopasujące) i jego zastosowanie w analizie biosygnatów.</li> <li>2) Algorytm EMD – Empirical Mode Decomposition (dekompozycja na mody empiryczne) i jego zastosowanie w analizie biosygnatów.</li> </ol> <p><b>3. Zjawiska elektryczne w komórkach organizmów żywych (4h)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elektrofizjologia komórek pobudliwych i transmisja sygnałów nerwowych</li> <li>2) Elektrokardiografia</li> <li>3) Potencjały wywołane (AEP, VEP i SEP)</li> </ol> <p><b>4. Stanowiska rehabilitacyjno-diagnostyczne (4h)</b></p>
--	--

	<p>1) Metody kliniczne i proste metody techniczne oceny siły mięśni głównych stawów człowieka.</p> <p>2) Przegląd profesjonalnych stanowisk rehabilitacyjno-diagnostycznych głównych stawów człowieka.</p>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. P. Augustyniak, Przetwarzanie sygnałów elektrodiagnostycznych, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2001.</li> <li>2. P. Augustyniak, Elektrokardiografia dla informatyka-praktyka, Wydawnictwo Studenckiego Towarzystwa naukowego, Kraków 2011.</li> <li>3. W. Kwiatkowski, Metody automatycznego rozpoznawania wzorców, Instytut Automatyki i Robotyki Wydziału Cybernetyki WAT, wyd. 1, 2001.</li> </ol> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. C. D. Binnie, et al., Clinical Neurophysiology, vol. 1, Elsevier, 2004.</li> <li>2. T. P. Zieliński, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2005.</li> <li>3. J. T. Białasiewicz, Falki i aproksymacje, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne WNT, Warszawa 2000.</li> <li>4. P. Augustyniak, Transformacje falkowe w zastosowaniach elektrodiagnostycznych, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2003.</li> </ol>
Efekty uczenia się:	<p><b>W1</b> / Student ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie teorii i przetwarzania sygnałów, w szczególności w obszarze analizy częstotliwościowej, czasowo-częstotliwościowej i falkowej. / K_W04</p> <p><b>W2</b> / Student zna i rozumie działanie podstawowych algorytmów wykorzystywanych sprzęcie medycznym i rehabilitacyjnym. / K_W07</p> <p><b>W3</b> / Student ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w wybranych obszarach inżynierii biomedycznej. / K_W09</p> <p><b>U1</b> / Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat wybranych metod inżynierii biomedycznej oraz poprowadzić odpowiednią dyskusję. / K_U04</p> <p><b>U2</b> / Student potrafi dokonać analizy i syntezy sygnałów biomedycznych stosując techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia. / K_U07</p> <p><b>U3</b> / Student potrafi integrować wiedzę z obszarów elektroniki i telekomunikacji oraz medycyny z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych. / K_U13</p> <p><b>K1</b> / Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. / K_K03</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen uzyskanych z kolokwium wstępnego oraz ocen za sprawozdania wykonywane w ramach pracy domowej.</p> <p>Seminaria zaliczane są na podstawie prezentacji przygotowanej na wybrane zagadnienie ujęte w tematach seminaryjnych 2, 3 i 4 oraz na podstawie raportu podsumowującego z tematu 1.</p> <p>Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie: pisemnego kolokwium. Ocena końcowa z przedmiotu uwzględnia ocenę z kolokwium oraz ocenę z ćwiczeń laboratoryjnych i seminarium.</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń laboratoryjnych i seminarium.</p> <p>Osiągnięcie efektu W1 - weryfikowane jest na kolokwium zaliczeniowym.</p> <p>Osiągnięcie efektu W2 i U2 – weryfikowane jest na kolokwium zaliczeniowym oraz na ćwiczeniach laboratoryjnych.</p> <p>Osiągnięcie efektu W3 – weryfikowane jest na seminariach.</p> <p>Osiągnięcie efektu U1 – weryfikowane jest na seminariach.</p> <p>Osiągnięcie efektu U3 – weryfikowane jest na kolokwium zaliczeniowym, na ćwiczeniach laboratoryjnych oraz seminariach.</p> <p>Osiągnięcie efektu K1 – weryfikowane jest na ćwiczeniach 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%.</p>

	<p>Ocenę <b>dobrą plus</b> otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę <b>dobrą</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>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 17</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 12</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 0</li> <li>4. Udział w seminariach / 15</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 6</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 18</li> <li>9. Realizacja projektu / 0</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 4</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 0</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 8</li> <li>13. Udział w egzaminie / 0</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90 godz. / 3 ECTS          Kształcenie umiejętności naukowych: 78 godz. / 2 ECTS          Udział Nauczyciela Akademickiego: 48 godz. / 2 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Systemy rozproszone	Distributed systems
Kod przedmiotu:	WELEBCSM-SR/PW	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 20/+ , C 0/ - , L 24/ + , P 0/ - , S 0/ - razem: 44 godz., 3 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	Systemy interfejsów	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Inżynieria systemów bezpieczeństwa	
Autor:	dr inż. Tomasz Ciechulski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis przedmiotu:	Realizacja przedmiotu ma na celu przedstawienie studentom zagadnień związanych z budową i działaniem różnych rodzajów rozproszonych systemów pomiarowych – przewodowych i bezprzewodowych. Studenci zapoznają się z systemami pomiarowymi w sieciach telefonii bezprzewodowej, w sieciach telekomunikacji ruchomej, poznają rozproszone systemy pomiarowe typu CAN i LAN.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wiadomości wstępne / 2 godziny / Zasady realizacji i zaliczenia przedmiotu. System interfejsu. Konfiguracja i struktura systemu pomiarowego. Ochrona systemu pomiarowego przed zakłóceniami. Zakłócenia powstające wewnątrz urządzeń pomiarowych. Zakłócenia powstające w linii pomiarowej. Elementy składowe systemów pomiarowych</li> <li>2. Rozproszony i równoległy system pomiarowy / 2 godziny / Rozwiązania techniczne, specyfika przekazywania danych, łącza dedykowane i ogólnodostępne</li> <li>3. Interfejsy dedykowane o dużym zasięgu terytorialnym / 2 godziny / RS-422/RS-485, radiolinie, extendery GPIB, łącza dedykowane i komutowane PSTN</li> <li>4. Systemy pomiarowe z transmisją danych w sieci telefonii bezprzewodowej. / 2 godziny / Sieci przewodowe do transmisji danych cyfrowych. Systemy transmisji danych w interfejsie RS-232C. Organizacja transmisji szeregowej. Programy do sterowania transmisją danych w rozproszonym systemie pomiarowym</li> <li>5. Rozproszone przewodowe systemy pomiarowe typu CAN. / 2 godziny / System interfejsu CAN. Dane ogólne interfejsu CAN. Magistrala i sygnały CAN. Komunikaty w interfejsie CAN. Struktura modułu CAN</li> <li>6. Inne systemy interfejsów / 2 godziny / Charakterystyka systemu PROFIBUS. Protokół PROFIBUS-DP. System modułowy FieldPoint. System interfejsu MicroLAN. Transmisja danych pomiarowych w sieci elektroenergetycznej PLC. System do zbierania danych z liczników energii elektrycznej</li> </ol>	

	<p>7. Systemy pomiarowe w sieci telekomunikacji ruchomej / 2 godziny / Bezprzewodowa transmisja danych pomiarowych. Systemy pomiarowe z transmisją danych przez sieć telefonii komórkowej GSM (sieć telefonii komórkowej GSM, telefony komórkowe, usługi transmisji danych cyfrowych). Rozproszony system pomiarowy w sieci GSM. Uniwersalny system telekomunikacji ruchomej UMTS. Transmisja danych w systemie UMTS</p> <p>8. Systemy pomiarowe z łączem radiowym/ 2 godziny / Radiomodemy. Kanały i modemy radiowe. Rozproszone systemy pomiarowe z radiomodemami. Porównanie własności rozproszonych systemów pomiarowych z transmisją radiową. Interfejsy radiowe wielkiej częstotliwości o krótkim zasięgu (Bluetooth, IEEE 802.15.4 ZigBee). Interfejs radiowy Homer). Porównanie systemów transmisji radiowej krótkiego zasięgu. Satelitarne systemy pozycyjne (GPS, GLONASS, Galileo)</p> <p>9. Systemy pomiarowe w sieci komputerowej / 2 godziny / Standardy lokalnych sieci komputerowych LAN. Sieć Ethernet. Stos protokołów transmisji TCP/IP. Ramka transmisyjna do sieci Ethernet. Bez-przewodowa sieć komputerowa IEEE 802.11</p> <p>10. Systemy pomiarowe sieci LAN / 2 godziny / Systemy pomiarowe w sieci Ethernet z konwerterami interfejsów. System pomiarowy z siecią LAN jako magistrala interfejsowa. Systemy pomiarowe w sieci Internet</p> <p><b>Laboratoria</b></p> <p>1. Interfejsy RS-232 / 4 godziny /</p> <p>2. Interfejsy RS-485 / 4 godziny /</p> <p>3. Interfejsy IEEE-488 GPIB / 4 godziny /</p> <p>4. Systemy pomiarowe wykorzystujące SCPI / 4 godziny /</p> <p>5. Systemy pomiarowe wykorzystujące USB / 4 godziny /</p> <p>6. Systemy pomiarowe bazujące na sieci Ethernet oraz LAN (LXI) / 4 godziny /</p>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <p>1. Świsulski D.: Komputerowa technika pomiarowa: oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabVIEW, Warszawa 2005</p> <p>2. Nawrocki W.: Komputerowe systemy pomiarowe, WKŁ, Warszawa 2006</p> <p>3. Nawrocki W.: Rozproszone systemy pomiarowe, WKŁ, Warszawa 2006</p> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <p>1. Simmonds A.: Wprowadzenie do transmisji danych, WKŁ, Warszawa 2000</p> <p>2. Tłaczała W.: Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo, PWN, Warszawa 2017</p> <p>3. Wesołowski K.: Systemy Radiokomunikacji Ruchomej, WKŁ, Warszawa 2006</p>
Efekty uczenia się:	<p>W1 / Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie rozproszonych systemów pomiarowych niezbędną do: 1) modelowania i analizy zaawansowanych urządzeń i systemów elektronicznych i telekomunikacyjnych a także zjawisk fizycznych w nich występujących, 2) opisu i analizy działania oraz syntezy złożonych systemów elektronicznych i telekomunikacyjnych, 3) opisu, analizy i syntezy algorytmów przetwarzania sygnałów i informacji./ K_W01</p> <p>W2 / Zna i rozumie algorytmy wykorzystywane w systemach elektronicznych lub telekomunikacyjnych z obszaru specjalizacji / K_W07</p> <p>U1 / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie. / K_U01</p> <p>U2 / Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując, do realizacji projektów w obszarze elektroniki lub telekomunikacji. / K_U06</p> <p>K1 / Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób./ K_K01</p> <p>K2 / 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: ocen cząstkowych.  Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej.  Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.  Osiągnięcie efektów: W1, W2 - weryfikowane jest podczas zaliczenia.  Osiągnięcie efektów U1, U2, K1, K2 - 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 / 20</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 24</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 / 20</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 / 7</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 0</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 10</li> <li>13. Udział w egzaminie / 0</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 91 godz. / 3 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: 74 godz. / 2 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: 51 godz. / 2 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Systemy telematyczne	Telematic systems
Kod przedmiotu:	WELEBCSM-ST/PW	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	treści specjalistyczne wybieralne	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>W 20/+, C 16/+, L 8/+, P 0/-, S 0/- razem: 44 godz., 3 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	Środowiska programowe w systemach pomiarowych. Wymagania wstępne: pożądana umiejętność korzystania ze środowisk programistycznych C++ Builder, MS Visual Studio oraz projektowania graficznego interfejsu użytkownika. Sieci neuronowe. Wymagania wstępne: pożądana znajomość podstawowych pojęć sztucznej inteligencji oraz algorytmów optymalizacyjnych klasycznych i ewolucyjnych.	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Inżynieria systemów bezpieczeństwa	
Autor:	dr inż. Tomasz Ciechulski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis przedmiotu:	Przedmiot służy poznaniu miejsca i roli elektroniki i informatyki we współczesnych systemach telematycznych. Opisuje budowę oraz przeznaczenie, a także sposób wykorzystania poszczególnych systemów, głównie z zakresu telematyki transportu. Szczególna uwaga poświęcona jest inteligentnym systemom transportowym. Przedmiot przedstawia systemy bezpieczeństwa w zakresie telematyki autostradowej oraz systemy inteligentnego pojazdu.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p><b>Wykłady</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Telematyka transportu. / 2 godziny / Zasady realizacji i zaliczenia przedmiotu. Znaczenie pojęć: telematyka, systemy telematyczne, telematyka transportu. Systemy telematyki drogowej.</li> <li>2. Telematyka w transporcie drogowym. / 2 godziny / Systemy transportowe. Systemy telematyczne w transporcie drogowym. Komunikacja miejska.</li> <li>3. Telematyka w transporcie kolejowym. / 2 godziny / Rodzaje transportu kolejowego. Systemy telematyczne w transporcie kolejowym. Rodzaje sygnalizatorów.</li> <li>4. Sygnalizatory świetlne. / 2 godziny / Organizacja ruchu drogowego Sygnalizacja świetlna. Zasady rozmieszczania sygnalizatorów.</li> <li>5. Znaki zmiennej treści. / 2 godziny / Przeznaczenie i budowa znaków zmiennej treści. Wyświetlacze prędkości. Wyświetlacze informacyjne.</li> <li>6. Detektory ruchu drogowego. / 2 godziny / Przeznaczenie i rodzaje detektorów ruchu drogowego. Zasada pracy wybranych detektorów.</li> <li>7. Inteligentne systemy transportowe. / 2 godziny / Cechy ITS. Technologie teleinformatyczne wykorzystywane w ITS. Podstawowe zadania realizowane przez IST. Architektura typowego ITS.</li> </ol>	

	<p>8. Inteligentna droga. / 2 godziny / Przeznaczenie i podstawy budowy systemów tworzących inteligentną drogę. System ostrzegania przed śliską nawierzchnią ASPG. Elektroniczny system poboru opłat drogowych. System nadzoru wizyjnego.</p> <p>9. Inteligentny pojazd. / 2 godziny / Przeznaczenie i podstawy budowy systemów tworzących inteligentny pojazd. Przeznaczenie i podstawy budowy systemu immobilisera, asystenta parkowania, układu przeciwblokującego koła ABS, systemu przeciwpoślizgowego ASR.</p> <p>10. Program ochrony dróg EuroRAP. / 2 godziny / Przeznaczenie i cele EuroRAP. Ryzyko w ruchu drogowym. Procedury programu EuroRAP.</p> <p><b>Ćwiczenia</b></p> <p>1. Wybrane parametry ruchu drogowego. / 2 godz. / Pomiary natężenia ruchu drogowego i pieszego. Pomiary prędkości. Pomiary gęstości ruchu drogowego.</p> <p>2. Systemy bezpieczeństwa drogowego. / 2 godz. / System antykolizyjny ACS. Dynamiczny system oświetlenia zakrętów. System ostrzegania przed śliską nawierzchnią. System lokalizacji miejsca wypadku. System TMC. System ochrony pieszych UOZ-1.</p> <p>3. Centrum powiadamiania ratunkowego. / 2 godz. / Przeznaczenie Centrum Powiadamiania Ratunkowego. Podstawy działania CPR.</p> <p>4. Inteligentna droga. / 2 godz. / Podstawy działania wizyjnych metod identyfikacji pojazdów (np. systemu ALPR, RFID, ARTR itp.), elektronicznych systemów poboru opłat drogowych (np. systemu viaTOLL).</p> <p>5. System telematyki autostradowej. / 2 godz. / Podstawy budowy systemu telematyki autostradowej. Elementy składowe systemu i ich działanie.</p> <p>6. Inteligentny pojazd. / 2 godz. / Podstawy działania systemu automatycznego utrzymywania odległości ACC, układu aktywnego oświetlenia drogi AFS, systemu ASLS, systemu kontroli zjazdu HDC, systemu utrzymania pasa ruchu.</p> <p>7. Mapy ryzyka EuroRAP. / 2 godz. / Ryzyko w ruchu drogowym. Praktyczne elementy procedur programu EuroRAP.</p> <p>8. Fotoradary. / 2 godz. / Przystroj radarowe, laserowe i prędkościomierze. Wideorejestratory</p> <p><b>Laboratoria</b></p> <p>1. Sterowanie ruchem drogowym. / 4 godziny / Możliwości wykorzystania analizatorów obrazu do sterowania ruchem drogowym. Problemy związane z wykrywaniem obiektów stacjonarnych i ruchomych. Praktyczne wykorzystanie możliwości oprogramowania Matlab. Wybrane systemy i układy telematyczne. Ogólna zasada działania wybranych urządzeń i podzespołów telematycznych. Producenci i dystrybutorzy wybranych systemów i układów telematycznych.</p> <p>2. Detektory ruchu drogowego. / 4 godziny / Współczesne systemy pomiaru natężenia ruchu drogowego. Rozwiązania praktyczne układów do pomiaru natężenia ruchu drogowego. Zintegrowany system zarządzania ruchem. Przykłady działania systemów w Warszawie i innych wybranych miastach. Działalność Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad.</p>
Literatura:	<p><b>Podstawowa:</b></p> <p>1. Adamski A.: Inteligentne systemy transportowe: sterowanie, nadzór i zarządzanie, AGH, 2003.</p> <p>2. Gaca S., Suchorzewski W., Tracz M.: Inżynieria ruchu drogowego: teoria i praktyka, WKŁ, 2014.</p> <p>3. Wicher J.: Bezpieczeństwo samochodów i ruchu drogowego, WKŁ, 2012.</p> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <p>1. Leśko M., Guzik J.: Sterowanie ruchem drogowym: sterowniki i systemy sterowania i nadzoru ruchu, Wyd. Politechniki Śląskiej, 2000.</p> <p>2. Leśko M., Guzik J.: Sterowanie ruchem drogowym: sygnalizacja świetlna i detektory ruchu pojazdów, Wyd. Politechniki Śląskiej, 2000.</p> <p>3. Nowacki G.: Telematyka transportu drogowego, ITS, 2008.</p> <p>4. Sałat R., Korpysz K., Obstawski P.: Wstęp do programowania sterowników PLC, WKŁ, 2012.</p>

Efekty uczenia się:	<p><b>W1</b> / Student ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład systemów telekomunikacyjnych w obszarze telematyki drogowej. / K_W03</p> <p><b>W2</b> / Student ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie technik i technologii stosowanych w inteligentnych systemach telekomunikacyjnych, zwłaszcza telematyki drogowej, w tym systemów identyfikacji pojazdów. / K_W12</p> <p><b>U1</b> / Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat telematyki drogowej oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji. / K_U04</p> <p><b>U2</b> / Student potrafi integrować wiedzę z dziedziny elektroniki, informatyki, telekomunikacji i logistyki, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych (w tym ekonomicznych i prawnych) / K_U13</p> <p><b>K1</b> / Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w obszarze elektroniki, systemów informacyjno-pomiarowych, a zwłaszcza w dziedzinie telematyki drogowej i jej wpływu na środowisko naturalne i związanej z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. / K_K02</p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.  Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: ocen cząstkowych.  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen cząstkowych  Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej.  Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń i laboratorium.  Osiągnięcie efektów W1, W2 - weryfikowane jest podczas zaliczenia przedmiotu.  Osiągnięcie efektów U1, K1 - sprawdzane jest podczas ćwiczeń.  Osiągnięcie efektów U1, 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>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta):	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 20</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 8</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 16</li> <li>4. Udział w seminariach / 0</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 7</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 12</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0</li> <li>9. Realizacja projektu / 0</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 7</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 0</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 10</li> <li>13. Udział w egzaminie / 0</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90 godz. / 3 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: 61 godz. / 2 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: 51 godz. / 2 ECTS</p>

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu:	Seminaria przeddyplomowe	Undergraduate seminar
Kod przedmiotu:	WELEBCSM-SPd	
Język wykładowy:	polski	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	związany z pracą dyplomową	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	S 4/+ <b>razem: 4 godz., 1 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	Przedmioty kierunkowe bezpośrednio związane ze specjalnością grupy.	
Program:	Semestr: I Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Inżynieria systemów bezpieczeństwa	
Autor:	dr hab. inż. Zbigniew WATRAL, dr inż. Michał WIŚNIOŚ	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
Skrócony opis przedmiotu:	seminarium - dyskusja nad propozycjami tematów prac dyplomowych i form realizacji poszczególnych zadań.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	Tematy kolejnych zajęć: 1. Informacje organizacyjno-porządkowe. Charakterystyka typów prac dyplomowych. Omawianie poszczególnych propozycji tematów prac dyplomowych. Dyskusja zakresów i form realizacji poszczególnych zadań dyplomowych. Konsultacje u autorów poszczególnych tematów prac dyplomowych. /2 2. Deklaracje przez studentów realizacji tematów prac dyplomowych. /2	
Literatura:	<p><b>podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. Węglińska: Jak pisać pracę magisterską. Oficyna Wyd. Impuls, Kraków 2009,</li> <li>2. Zasady procesu dyplomowania w Wydziale Elektroniki WAT. Wzory dokumentów dla Dyplomantów, <a href="http://www.wel.wat.edu.pl">http://www.wel.wat.edu.pl</a></li> </ol> <p><b>uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. Boć: Jak pisać pracę magisterską. Wyd. Kolonia Limited, Wrocław 2003</li> <li>2. J. Majchrzak, T. Mendel: Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych. Wyd. Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, 2004</li> <li>3. Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych. Dz.U. 1994 nr 24, poz. 83</li> <li>4. Marusak, Jak pisać pracę dyplomową, skrypt elektroniczny PW, <a href="http://www.ee.pw.edu.pl">http://www.ee.pw.edu.pl</a></li> <li>5. T. Greber, Zasady pisania prac dyplomowych, skrypt elektroniczny PWR, <a href="http://www.ioz.pwr.wroc.pl/">http://www.ioz.pwr.wroc.pl/</a></li> </ol>	

Efekty kształcenia:	W01/ Ma wiedzę z zakresu prawa autorskiego – zwłaszcza w zakresie prawa obowiązującego przy pisaniu prac dyplomowych (pojęcie plagiatu i cytowań)/ K_W14 U01/ Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, integrować uzyskane informacje, oraz formułować i uzasadniać opinie./ K_U01 U02/ Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania. /K_U01 K01/ Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną./ K_K04
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):	Przedmiot zaliczany jest na podstawie deklaracji przez studenta tematu pracy dyplomowej i zatwierdzonego przez przyszłego kierownika (promotora). Ocena uogólniona. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest obecność na wszystkich seminariach. Warunkiem koniecznym do uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena postępów w realizacji pracy dyplomowej. Efekty W01, U01, U02, K01 sprawdzane są podczas zajęć seminaryjnych w sposób indywidualny. Ocenę uogólnioną <b>zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną <b>nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
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:	WELEBCSM-SD	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	praca dyplomowa	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>S 20/+ razem: 20 godz., 2 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	Przedmioty kierunkowe bezpośrednio związane ze specjalnością grupy.	
Program:	Semestr: III Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Inżynieria systemów bezpieczeństwa	
Autor:	dr hab. inż. Zbigniew WATRAL	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
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):	<p>Tematy kolejnych zajęć:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wydanie treści zadań do prac dyplomowych. Przekazanie informacji organizacyjno-porządkowych. Opracowanie harmonogramów / 2</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. / 2</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. / 10</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:	<p><b>podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. Węglińska: Jak pisać pracę magisterską. Oficyna Wyd. Impuls, Kraków 2009,</li> <li>2. Zasady procesu dyplomowania w Wydziale Elektroniki WAT. Wzory dokumentów dla Dyplomantów, <a href="http://www.wel.wat.edu.pl">http://www.wel.wat.edu.pl</a></li> </ol> <p><b>uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. Boć: Jak pisać pracę magisterską. Wyd. Kolonia Limited, Wrocław 2003</li> <li>2. J. Majchrzak, T. Mendel: Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych. Wyd. Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, 2004</li> <li>3. Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych. Dz.U. 1994 nr 24, poz. 83</li> <li>4. Marusak, Jak pisać pracę dyplomową, skrypt elektroniczny PW, <a href="http://www.ee.pw.edu.pl">http://www.ee.pw.edu.pl</a></li> <li>5. T. Greber, Zasady pisania prac dyplomowych, skrypt elektroniczny PWR, <a href="http://www.ioz.pwr.wroc.pl/">http://www.ioz.pwr.wroc.pl/</a></li> </ol>
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. Zaliczenie jest przeprowadzane w formie ustnej. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest obecność na wszystkich seminariach. Warunkiem koniecznym do uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena postępów w realizacji pracy dyplomowej. Efekty W01,W02 U01,U02,U03, K01, K02 sprawdzane są podczas zajęć seminaryjnych w sposób indywidualny. Ocenę uogólnioną <b>zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną <b>nzal.</b> 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 / 20</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 / 10</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 / 2</li> <li>13. Udział w egzaminie / 0</li> </ol> <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:	WELEBCSM-PD	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	praca dyplomowa	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	W 0/x, C 0/ +, L 0/ +, P 0/ -, S 0/ + razem:-- godz., 20 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające:	nazwa przedmiotu / wymagania wstępne: nazwa przedmiotu / wymagania wstępne: Przedmioty kierunkowe bezpośrednio związane z zadaniem pracy dyplomowej.	
Program:	Semestr: III Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Inżynieria systemów bezpieczeństwa	
Autor:	dr hab. inż. Zbigniew WATRAL	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
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):	Praca indywidualna / Przegląd i analiza dostępnej literatury związanej z zadaniem pracy dyplomowej, konsultacje i pomoc merytoryczna promotora pracy dyplomowej, kontrola bieżących postępów w realizacji pracy, przygotowanie się do egzaminu dyplomowego	
Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Zasady procesu dyplomowania w Wydziale Elektroniki WAT /Wzory dokumentów dla Dyplomantów, <a href="http://www.wel.wat.edu.pl/?page_id=5544">http://www.wel.wat.edu.pl/?page_id=5544</a></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> <p>Uzupełniająca:</p> <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>Komisja Dydaktyczna Samorządu Studentów Politechniki Warszawskiej <a href="http://bcpw.bg.pw.edu.pl/Content/1524/PoradnikPisaniaPracyDyplomowej.pdf">http://bcpw.bg.pw.edu.pl/Content/1524/PoradnikPisaniaPracyDyplomowej.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 zaliczenia. Zaliczenie jest przeprowadzane w formie ustnej. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest obecność na wszystkich seminariach. Warunkiem koniecznym do uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena postępów w realizacji pracy dyplomowej. Efekty W1, U1, K1, K2 sprawdzane są podczas zajęć seminaryjnych w sposób indywidualny.</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	Specialist practice
Kod przedmiotu:	WELEBCSM-PrakS	
Język wykładowy:	polski	
Profil studiów:	ogólnoakademicki	
Forma studiów:	stacjonarne	
Poziom studiów:	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	praktyka zawodowa	
Obowiązuje od naboru:	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS:	<b>2 tygodnie/+ razem:2 tygodnie, 2 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające:	przedmioty ogólne, podstawowe i kierunkowe związane ze specjalnością grupy.	
Program:	Semestr: II Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: Inżynieria systemów bezpieczeństwa	
Autor:	dr hab. inż. Zbigniew WATRAL	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektroniki / Instytut Systemów Elektronicznych	
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 elektrycznych. 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):	Zajęcia praktyczne / Pod kierunkiem opiekuna praktyki uczestniczenie w realizacji wybranych etapów procesu technicznego, udział w pomiarach parametrów urządzeń i podzespołów elektronicznych Tematy kolejnych zajęć / liczba godzin / krótki opis treści zajęć... <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Poznanie struktury przedsiębiorstwa, zakresu jego działalności i zasad zarządzania.</li> <li>2. Zapoznanie się z dokumentacją projektową i technologiczną zakładu pracy.</li> <li>3. Współudział w wykonywaniu projektów.</li> <li>4. Współudział w produkcji w zakładach produkcyjnych (po przeszkoleniu BHP).</li> <li>5. Współudział w działalności usługowej zakładu.</li> <li>6. Zapoznanie się z rozwiązaniami techniki pomiarowej.</li> <li>7. Zapoznanie się z sposobami realizacji zadań logistycznych przez zakład produkcyjny.</li> <li>8. Zapoznanie się z infrastrukturą magazynową i transportową.</li> <li>9. Poznanie podstawowych zasad rozliczeń pracy.</li> </ol>	

Literatura:	<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. program praktyki ogólnotechnicznej dla studentów po III roku studiów I stopnia Wydziału Elektroniki WAT,</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 ogólnotechnicznej 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.</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>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: godz./ 2 ECTS  Kształcenie umiejętności naukowych: godz. / 1 ECTS  Udział Nauczyciela Akademickiego: godz. / 1 ECTS</p>