



**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 ..... | 19 |
| Modelowanie układów dynamicznych .....                 | 22 |
| Pomiary i analiza biosygnatów .....                    | 25 |
| Systemy rozproszone .....                              | 29 |
| Systemy telematyczne .....                             | 32 |
| Seminaria przeddyplomowe .....                         | 35 |
| Seminaria dyplomowe.....                               | 37 |
| Praca dyplomowa.....                                   | 39 |
| Praktyka specjalistyczna.....                          | 41 |

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

|  |   |                                    |
|--|---|------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu:  | <b>Projektowanie systemów bezpieczeństwa</b>  | <b>Security systems projecting</b> |
| Kod przedmiotu:  | WELEBCNM-PSB  |                                    |
| Język wykładowy:   | polski  |                                    |
| Profil studiów:  | ogólnoakademicki  |                                    |
| Forma studiów:   | niestacjonarne  |                                    |
| Poziom studiów:  | studia II stopnia   |                                    |
| Rodzaj przedmiotu:                                       | treści wybieralne   |                                    |
| Obowiązuje od naboru:                                    | 2023  |                                    |
| Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS: | <b>W 12/x, L 12/+ , P 4/+</b>   | <b>razem: 28 godz., 4 pkt ECTS</b> |
| Przedmioty wprowadzające:                                | -   |                                    |
| Program:   | Semestr: I<br>Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika<br>Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja<br>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 / 1 godz. / Informacje i charakterystyka obiektów infrastruktury krytycznej.</li> <li>Systemy bezpieczeństwa / 7 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 / 2 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 / 2 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 / 3 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 / 3 godz. / Uruchomienie Systemu Kontroli Dostępu, zdalne programowanie i nadzór nad systemem oraz jego konfiguracja.</p> <p>3. Badania systemów monitoringu wizyjnego / 3 godz. / Uruchomienie systemu monitoringu wizyjnego, badanie kamer, konfiguracja systemu.</p> <p>4. Bilans energetyczny rozproszonych systemów bezpieczeństwa / 3 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 / 4 godz. / Wykonanie dokumentacji projektowej systemu ochrony dla wybranego obiektu użyteczności publicznej.</p>  |
| Literatura:         | <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>  |
| Efekty uczenia się: | <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_W07</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_U09</p> <p><b>U3</b> / Student potrafi opracować dokumentację projektowo - kosztorysową elektronicznych systemów bezpieczeństwa z uwzględnieniem zaleceń instalacyjnych,</p> |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>eksploatacyjnych oraz wytycznych dotyczących pomiarów instalacji systemów bezpieczeństwa podczas odbiorów technicznych tych prac / K_U03</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 pisemno(test)-ustnej i obejmuje całość programu przedmiotu.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: kolokwiów wstępnych, pracy bieżącej i sprawozdań.</p> <p>Seminarium zaliczane jest na podstawie: sprawdzenia wiedzy w formie pisemno(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 / 12</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 12</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 0</li> <li>4. Udział w projekcie / 4</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 20</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do projektu / 15</li> <li>9. Realizacja projektu / 10</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 8</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 16</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 0</li> <li>13. Udział w egzaminie / 4</li> </ol> <p>Zajęcia praktyczne: 16 godz. / 0,5 ECTS<br/> Kształcenie umiejętności praktycznych: 51 godz. / 2 ECTS<br/> Kształcenie umiejętności naukowych: 83 godz. / 3 ECTS<br/> Udział Nauczyciela Akademickiego: 36 godz. / 1 ECTS</p>   |

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

|  |   |                                    |
|--|---|------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu:  | <b>Zintegrowane systemy ochrony</b>   | <b>Integrated security systems</b> |
| Kod przedmiotu:  | WELEBCNM-ZSO  |                                    |
| Język wykładowy:   | polski  |                                    |
| Profil studiów:  | ogólnoakademicki  |                                    |
| Forma studiów:   | niestacjonarne  |                                    |
| Poziom studiów:  | studia II stopnia   |                                    |
| Rodzaj przedmiotu:                                       | treści wybieralne   |                                    |
| Obowiązuje od naboru:                                    | 2023  |                                    |
| Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS: | <b>W 6/+, L 8/+, P 4/+</b>  | <b>razem: 18 godz., 3 pkt ECTS</b> |
| Przedmioty wprowadzające:                                | Projektowanie systemów bezpieczeństwa / wymagania wstępne: zasady funkcjonowania i projektowania elektronicznych systemów bezpieczeństwa  |                                    |
| Program:   | Semestr: III<br>Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika<br>Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja<br>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 / 1 godz. / Budowa i zasada działania systemów ochrony zewnętrznej.</li> <li>Projektowanie systemów ochrony zewnętrznej na przykładzie obiektów użyteczności publicznej / 2 godz. / Podstawowe informacje prawne z zakresu systemów ochrony zewnętrznej (normy PN i EN oraz NO).</li> <li>Integracja elektronicznych systemów bezpieczeństwa / 2 godz. / Metody integracji elektronicznych systemów bezpieczeństwa. Charakterystyka poszczególnych rozwiązań integrujących systemy bezpieczeństwa.</li> <li>Budynek inteligentny / 1 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 platformy integrującej elektroniczne systemy ochrony / 4 godz. / Konfiguracja systemu monitoringu wizyjnego zintegrowanego z systemami bezpieczeństwa.</li> </ol> |                                    |

|                            |  |
|----------------------------|--|
|                            | <p><b>Projekt</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Projekt zintegrowanego systemu ochrony dla wybranego obiektu użyteczności publicznej / 3 godz. / Wykonanie dokumentacji projektowej zintegrowanego systemu ochrony dla wybranego obiektu użyteczności publicznej.</li> <li>2. Kosztorysowanie zintegrowanych systemów ochrony / 1 godz. / Zasady kosztorysowania zintegrowanych systemów ochrony.</li> </ol>   |
| <p>Literatura:</p>         | <p><b>Podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Paś J., Rosiński A., Wiśnios M., Majda-Zdancewicz E., Łukasiak J., Elektroniczne systemy bezpieczeństwa. Wprowadzenie do laboratorium, Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa 2018</li> <li>2. Niezabitowska E. (red.), Budynek inteligentny. T. 2, Podstawowe systemy bezpieczeństwa w budynkach inteligentnych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2005</li> <li>3. Zestaw instrukcji do ćwiczeń laboratoryjnych</li> </ol> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Norma PN-EN 50131-1:2009: Systemy alarmowe – Systemy sygnalizacji włamania i napadu – Wymagania systemowe</li> <li>2. Normy obronne NO-04-A004-1÷9:2016</li> <li>3. czasopismo: „Zabezpieczenia”, www.zabezpieczenia.com.pl</li> <li>4. czasopismo „Ochrona mienia i informacji”, www.ochrona-mienia.pl</li> <li>5. Norman T., Integrated security systems design, Butterworth-Heinemann, 2014</li> <li>6. 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 zasady stosowania różnych rodzajów zintegrowanych systemów ochrony. Zna wymagania dotyczące tych systemów zawarte w normach PN i EN oraz NO / K_W05</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_W05</p> <p><b>W3</b> / Student zna techniczne i fizyczne podstawy działania elektronicznych systemów ochrony zewnętrznej / K_W03</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 / K_U09</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_U03</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.<br/> Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: kolokwium wstępnych, pracy bieżącej i sprawozdań.<br/> Projekt zaliczany jest na podstawie: wykonanej i omówionej dokumentacji projektowej zintegrowanego systemu ochrony.<br/> Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemno(test)-ustnej i obejmuje całość programu przedmiotu.<br/> Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń laboratoryjnych.<br/> Osiągnięcie efektu W1, W2, U1 i U3 - weryfikowane jest czasie zaliczenia i ćwiczeń projektowych.<br/> Osiągnięcie efektu W3, U2 i K1 - sprawdzane jest w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:<br/> Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.<br/> Ocenę <b>dobrą plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.<br/> Ocenę <b>dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.<br/> Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.<br/> Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.<br/> Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.<br/> Ocenę <b>uogólnioną zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.<br/> 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 / 6</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 8</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 0</li> <li>4. Udział w projekcie / 4</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 24</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 18</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do projektu / 6</li> <li>9. Realizacja projektu / 10</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>Zajęcia praktyczne: 12 godz. / 0,5 ECTS<br/> Kształcenie umiejętności praktycznych: 46 godz. / 1,5 ECTS<br/> Kształcenie umiejętności naukowych: 76 godz. / 2,5 ECTS<br/> Udział Nauczyciela Akademickiego: 34 godz. / 1 ECTS</p>   |



**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

| Nazwa przedmiotu:  | Techniki deep learningu   | Deep learning techniques |
|--|---|--------------------------|
| Kod przedmiotu:  | WELEBCNM-TDL-PW   |                          |
| Język wykładowy:   | polski  |                          |
| Profil studiów:  | ogólnoakademicki  |                          |
| Forma studiów:   | niestacjonarne  |                          |
| Poziom studiów:  | studia II stopnia   |                          |
| Rodzaj przedmiotu:                                       | treści wybieralne   |                          |
| Obowiązuje od naboru:                                    | 2023  |                          |
| Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS: | W 8/, C 10/, L0/, P 0/, S0/ <span style="float: right;">razem: 18 godz., 3 pkt ECTS</span>  |                          |
| Przedmioty wprowadzające:                                | Sieci neuronowe / wymagania wstępne: znajomość zagadnień sieci typu MLP oraz metody wstecznej propagacji błędu.   |                          |
| Program:   | Semestr: III<br>Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika<br>Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja<br>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>Wykłady /metody dydaktyczne: werbalna prezentacja treści programowych z wykorzystaniem technik audiowizualnych; podanie informacji teoretycznych i wskazanie przykładów ilustrujących teorię.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Wprowadzenie do współczesnych zagadnień uczenia maszynowego (2h)</b><br/>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.</li> <li><b>2. Techniki stosowane w procesie uczenia sieci głębokich (2h)</b><br/>Funkcja aktywacji liniowa, sigmoidalna, softplus, funkcje klasy ReLu. Warstwa softmax. Metoda stochastycznego spadku wzdłuż gradientu (SGD). Rodzaje regularyzacji, regularyzacja dropout.</li> <li><b>3. Metoda wstępnego uczenia sieci (2h)</b><br/>Maszyna Boltzmanna i ograniczona maszyna Boltzmanna RBM. Struktura głębokiej sieci przekonań DBN. Inicjalizacja uczenia za pomocą sieci DBN. Autoenkodery. Nienadzorowane uczenie wstępne</li> <li><b>4. Sieci konwolucyjne CNN (2h)</b></li> </ol> |                          |

|                     |   |
|---------------------|---|
|                     | <p>Ograniczenia klasycznej inżynierii cech. Charakterystyka sieci konwolucyjnych CNN – warstwa spłotowa, warstwa redukująca, warstwa regularyzacyjna, warstwa pełna. Techniki augmentacji. Przegląd nauczonych sieci konwolucyjnych: AlexNet, VGG, GoogLeNet. Frameworki Caffe i Keras. Przegląd baz danych obrazowych: ImageNet, CIFAR-10, Metodyka Transfer Learningu.</p> <p>Ćwiczenia /metody dydaktyczne: repetytorium i utrwalenie elementów treści programowych; dyskusja; podanie zadań analizy danych do rozwiązania z wykorzystaniem komputera.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Metodyka wykorzystania głębokiej sieci neuronowej w zadaniu klasyfikacji (2h)</b><br/>Konstrukcja magazynu danych. Zdefiniowanie struktury sieci w zadaniu klasyfikacji. Specyfikacja parametrów uczenia. Trenowanie sieci. Rozpoznawanie nowych przypadków.</li> <li>2. <b>Przygotowanie własnej bazy danych obrazowych (2h)</b><br/>Konfiguracja kamery internetowej. Zebranie danych obrazowych.</li> <li>3. <b>Metodyka Transfer Learning na przykładzie wykorzystania własnej bazy danych obrazowych (2h)</b><br/>Zapoznanie z sieciami AlexNet i GoogleNet. Załadowanie sieci. Dostosowanie ostatnich warstw. Douczenie i testowanie sieci. Aplikacja rozpoznawania obrazów z kamery w trybie on-line.</li> <li>4. <b>Głębokie uczenie w detekcji obiektów (2h)</b><br/>Detekcja obiektów w ruchu drogowym. Wykorzystanie importowanych baz danych obrazowych. Uczenie i testowanie sieci.</li> <li>5. <b>Semantyczna segmentacja sceny (2h)</b><br/>Konstrukcja sieci na bazie modelu VGG-16. Załadowanie etykietyzowanych danych obrazowych. Przygotowanie danych uczących i testujących. Augmentacja danych. Uczenie i testowanie.</li> </ol> |
| Literatura:         | <p>Podstawowa:</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>Uzupełniająca:</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>W1 / 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>W2 / Student zna i rozumie metody sztucznej inteligencji wykorzystywane w systemach z obszaru specjalizacji obejmujące przetwarzanie złożonych struktur danych. / K_W07, K_W08</p> <p>W3 / Student zna język programowania Matlab w zakresie posługiwania się specjalizowanymi przyborkami przy wykorzystaniu komputera do analizy danych z wykorzystaniem metod głębokiego uczenia./ K_W05</p> <p>U1 /Student potrafi wykorzystać poznane struktury sieci i techniki głębokiego uczenia jak autoenkodery, sieci głębokich przekonań, sieci konwolucyjne, metodykę Transfer Learning do realizacji projektów, w których występuje ekstrakcja parametrów charakteryzujących rozwiązania techniczne systemów. / K_U06, K_U09</p> <p>U2 / Student potrafi opracować szczegółową dokumentację przeprowadzonej analizy danych z wykorzystaniem narzędzi wytwarzania wersji elektronicznej raportu i narzędzi przygotowania elementów prezentacji multimedialnej oraz zawierającą omówienie uzyskanych wyników./ K_U03, K_U04</p> <p>K1 / Student potrafi kreatywnie myśleć przy rozwiązywaniu problemu badawczego oraz współdziałać i pracować w małym zespole./ K_K03, K_K06</p>   |

|  |   |
|--|---|
| <p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p> | <p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.<br/>         Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: ocen ze wszystkich raportów z wykorzystania metod głębokiego uczenia.<br/>         Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie: pisemnego kolokwium. Ocena końcowa z przedmiotu uwzględnia ocenę z kolokwium oraz ocenę z ćwiczeń.<br/>         Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń.<br/>         Osiągnięcie efektu W1 i W2 - weryfikowane jest na ćwiczeniach rachunkowych i zaliczeniu wykładu.<br/>         Osiągnięcie efektu W3, U1, U2 i K1 - sprawdzane jest na ćwiczeniach rachunkowych oraz na podstawie sporządzanych przez studentów raportów z wykorzystania poznanych metod.</p> <p>Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.<br/>         Ocenę <b>dobrą plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.<br/>         Ocenę <b>dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.<br/>         Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.<br/>         Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.<br/>         Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> |
| <p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 8</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 0</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 10</li> <li>4. Udział w seminariach / .....</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 24</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 30</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / .....</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / .....</li> <li>9. Realizacja projektu / .....</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 6</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / .....</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 22</li> <li>13. Udział w egzaminie / .....</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90 godz./ 3 ECTS<br/>         Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 24 godz. / 1 ECTS<br/>         Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 68 godz. / 2,5 ECTS</p>  |

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

|  |   |                                    |
|--|---|------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu:  | <b>Procesory sygnałowe</b>  | <b>Digital signal processors</b>   |
| Kod przedmiotu:  | WELEBCNM-PS   |                                    |
| Język wykładowy:   | polski  |                                    |
| Profil studiów:  | ogólnoakademicki  |                                    |
| Forma studiów:   | niestacjonarne  |                                    |
| Poziom studiów:  | studia II stopnia   |                                    |
| Rodzaj przedmiotu:                                       | treści wybieralne   |                                    |
| Obowiązuje od naboru:                                    | 2023  |                                    |
| Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS: | <b>W 10/+, L 16/ +</b>  | <b>razem: 26 godz., 3 pkt ECTS</b> |
| Przedmioty wprowadzające:                                | Programowanie mikrokontrolerów / Wymagania wstępne: znajomość podstaw budowy i programowania systemów mikroprocesorowych.<br>Cyfrowe przetwarzanie sygnałów / Wymagania wstępne: znajomość podstawowych algorytmów CPS.   |                                    |
| Program:   | Semestr: II<br>Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika<br>Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja<br>Specjalność: Inżynieria systemów bezpieczeństwa  |                                    |
| Autor:   | dr hab. inż. Jacek Jakubowski, prof. WAT<br>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):               | <p><b>Wykłady</b></p> <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. Projektowanie i uruchamianie systemów CPS / 2 godz. / powstanie i rozwój technologii procesorów sygnałowych, współczesny rynek DSP, zastosowania, zagadnienia projektowania i realizacji sprzętowej, zagadnienia projektowania i realizacji oprogramowania.</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>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> <li>Aplikacje podstawowych algorytmów CPS na procesorach sygnałowych cz.1 / 2 godz. / filtracja cyfrowa: filtry NOI, SOI, grzebieniowy, adaptacyjny.</li> </ol> |                                    |

|                     |   |
|---------------------|---|
|                     | <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. / filtracja</li> <li>4. Przetwarzanie sygnałów / 4 godz. / generacja, synteza</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 postąpić się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi i symulatorami w celu symulacji, projektowania i weryfikacji systemów cyfrowego przetwarzania sygnałów./ K_U10</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_U08</p> <p><b>U3</b> / Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego systemu CPS./ K_U16</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_K04</p> <p><b>K2</b> / Rozumie potrzebę ciągłego doskazywania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych./ K_K01</p> |

|  |   |
|--|---|
| <p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p> | <p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.<br/> Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: realizacji postawionych zadań oraz przygotowania sprawozdań.<br/> Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej.<br/> Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.<br/> Osiągnięcie efektu W1, W2 - sprawdzane jest na zaliczeniu pisemnym oraz w pewnym zakresie w trakcie laboratoryjnych;<br/> Osiągnięcie efektu U1, U2, U3 – sprawdzane jest podczas ćwiczeń laboratoryjnych oraz opracowania sprawozdań;<br/> 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:<br/> Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.<br/> Ocenę <b>dobrą plus</b> otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.<br/> Ocenę <b>dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.<br/> Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.<br/> Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.<br/> Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.<br/> Ocenę <b>uogólnioną zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.<br/> 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. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 16</li> <li>4. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 24</li> <li>5. Udział w konsultacjach / 6</li> <li>6. Przygotowanie do zaliczenia / 14</li> </ol> <p>Zajęcia praktyczne: 16 godz./ 0,5 ECTS<br/> Kształcenie umiejętności praktycznych: 40 godz./ 1,3 ECTS<br/> Kształcenie umiejętności naukowych: 66 godz./ 2,2 ECTS<br/> Udział Nauczyciela Akademickiego: 32 godz./ 1,1 ECTS</p>   |

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

|  |   |   |
|--|---|---|
| Nazwa przedmiotu:  | <b>Topologia systemów sygnalizacji pożarowej</b>  | <b>Topology of fire signaling systems</b> |
| Kod przedmiotu:  | WELEBCNM-TSSP   |   |
| Język wykładowy:   | polski  |   |
| Profil studiów:  | ogólnoakademicki  |   |
| Forma studiów:   | niestacjonarne  |   |
| Poziom studiów:  | studia II stopnia   |   |
| Rodzaj przedmiotu:                                       | treści wybieralne   |   |
| Obowiązuje od naboru:                                    | 2023  |   |
| Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS: | <b>W 6/+, L 10/+, P 2/+</b><br><br><b>razem: 18 godz., 2 pkt ECTS</b>   |   |
| Przedmioty wprowadzające:                                | Fizyka 1, Fizyka 2 / wymagania wstępne: znajomość teorii pola elektromagnetycznego, techniki mikrofal i optoelektroniki<br>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<br>Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika<br>Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja<br>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.:<br>- Zjawiska fizyczne wykorzystywane w czujkach systemów sygnalizacji pożaru do wykrywania zagrożeń – podstawowe parametry czujek.<br>- Architektura central alarmowych systemów sygnalizacji pożaru.<br>- Grupy wyjść, wejścia kontrolowane w systemie, linie dozоровe w systemie sygnalizacji pożaru.<br>- Sterowanie i kontrola urządzeń zabezpieczających, sterowanie sygnalizatorami w systemach, wybór wariantów alarmowania w systemach sygnalizacji pożaru.<br>- Topologie eksploatacyjne złożonych systemów sygnalizacji pożaru eksploatowanych w budynkach inteligentnych.<br>- 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> / metody dydaktyczne: werbalno-wizualna prezentacja treści programowych z wykorzystaniem technik audiowizualnych; podanie informacji teoretycznych i wskazanie przykładów ilustrujących teorię; podanie tematów do samodzielnego studiowania.</p> <p>Tematy kolejnych zajęć:</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 pętlach dozоровych.</li> <li>2. Architektura central alarmowych systemów sygnalizacji pożaru. Grupy wyjść, wejścia kontrolowane w systemie, linie dozоровe w systemie sygnalizacji pożaru./ 2 godz. / Elementy składowe centrali alarmowej. Funkcje i wyposażenie elementów składowych centrali. Połączenia pomiędzy węzłami centrali rozproszonej. Parametry grupy wyjść. Zdarzenia do realizacji jako kryterium występowania. Stany pracy linii kontrolnej i tryby pracy linii.</li> <li>3. 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. / 2 godz. / Wykorzystanie wyjść sterujących, nadzorowanie linii sterujących i kontrola poleceń występowania. Konfigurowanie wejść kontrolnych. Wykorzystanie elementów kontrolno-sterujących. Bilans energetyczny systemu. Charakterystyka alarmów pożarowych. Parametry czasowe zadziałania wyjść. Topologie i struktury eksploatacyjne systemów sygnalizacji pożaru.</li> </ol> <p><b>Projekt</b> / metody dydaktyczne: 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 / 2 godz. / Dyskusja w zakresie organizacji procesów eksploatacji systemów sygnalizacji pożaru dla wybranych obiektów budowlanych z uwzględnieniem norm PN EN, NO. Projekt zabezpieczenia pożarowego dla wybranych pomieszczeń, pięter i budynków z wykorzystaniem wybranego systemu sygnalizacji pożaru</li> </ol> <p><b>Laboratoria</b> / metody dydaktyczne: zastosowanie praktyczne poznanych wiadomości do oceny niezawodnościowo-eksploatacyjnej systemów bezpieczeństwa.</p> <p>Tematy kolejnych zajęć:</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 systemie sygnalizacji pożaru.</li> <li>3. Konfiguracja modułów sterujących, kontrolnych, sygnalizujących w systemach sygnalizacji pożaru. Konfiguracja central alarmowych i wybór różnych wariantów</li> </ol> |



|                     |   |
|---------------------|---|
|                     | alarmowania dla wybranych systemów sygnalizacji pożaru / 2 godz. /. Konfiguracja modułów sterujących, kontrolnych, sygnalizujących w systemach sygnalizacji pożaru dla wybranych central alarmowych. Konfiguracja central alarmowych systemów sygnalizacji pożaru. Wybór optymalnych wariantów alarmowania dla wybranych systemów sygnalizacji pożaru z uwzględnieniem scenariusza pożarowego.  |
| Literatura:         | <p>Podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wytyczne projektowania systemów sygnalizacji pożarowe SITP WP-02:2010.</li> <li>– Specyfikacja Techniczna PKN-CEN/TS 54-14:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.</li> <li>– Ciszewski J.: Wstęp do automatycznych systemów sygnalizacji pożarowej, CNPOP FIREX 1996</li> <li>– Praca zbiorowa pod red. dr Jana Strzałki, Instalacje elektryczne i teletechniczne, Verlag Dashoffer 2001</li> <li>– Praca zbiorowa pod redakcją Zb. Tuzimka, Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie, WEKA 2001</li> <li>– Praca zbiorowa Ochrona przeciwpożarowa i przeciwporażeniowa w instalacjach elektrycznych, elektro-info Warszawa 2012</li> <li>– Praca zbiorowa Sterowanie urządzeniami przeciwpożarowymi w obiektach budowlanych, RI rynek instalacyjny, elektro-info Warszawa 2013</li> <li>– Frankowski W.: Bezpieczeństwo przeciwpożarowe w moim domu, Dom Wydawniczy Zacharek Warszawa 2013</li> </ul> <p>Uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Normy dotyczące budowy i użytkowania systemów przeciwpożarowych.</li> <li>– Ustawy i rozporządzenia dotyczące ochrony przeciwpożarowej.</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> </ul>   |
| Efekty uczenia się: | <p>W1 /ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, probabilistykę, statystykę matematyczną oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, w tym metody matematyczne i metody numeryczne, niezbędne do syntezy układów i systemów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych / K_W01</p> <p>W2 /ma wiedzę w zakresie fizyki obejmującą: elektryczność, magnetyzm i fizykę ciała stałego oraz podstawy: mechaniki, akustyki i optyki, w zakresie niezbędnym do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach elektronicznych oraz w systemach telekomunikacyjnych / K_W02</p> <p>W3 / 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_W04</p> <p>W4 / ma elementarną wiedzę w zakresie architektury systemów i sieci komputerowych oraz systemów operacyjnych, niezbędną do instalacji, obsługi i utrzymania narzędzi informatycznych służących do symulacji i projektowania układów, urządzeń i systemów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych / K_W08</p> <p>W5 / ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów / K_W018</p> <p>W6/ ma elementarną wiedzę w zakresie wybranych zagadnień prawa, normalizacji, ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego oraz działania systemu patentowego / KW020</p> <p>U1 / potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie / K_U01</p> <p>U2 / potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów / K_U02</p> <p>U3 / potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego / K_U04</p> |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>U4 / potrafi zaprojektować proces testowania elementów, układów elektronicznych i prostych systemów elektronicznych oraz – w przypadku wykrycia błędów – sformułować diagnozę / K_U13</p> <p>U5 / potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu / K_U16</p> <p>K1 / ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w obszarze elektroniki, telekomunikacji, teleinformatyki, w tym jej wpływ na środowisko i związanej z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje / K_K02</p> <p>K2 / ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K04</p> <p>K3 / jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych / K_K07</p>   |
| <p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p> | <p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: kolokwiów wstępnych, pracy bieżącej i sprawozdań.</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>Osiągnięcie efektu W1,W2,W3,U5,K1 - weryfikowane jest podczas wykładu</p> <p>Osiągnięcie efektu W4,W5,W6,K2,U1,U2,U3,U4 - sprawdzane jest realizacji projektu</p> <p>Osiągnięcie efektu W5,W6,K2,K3,U5, - sprawdzane jest realizacji zajęć laboratoryjnych</p> <p>Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę <b>dobrą plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę <b>dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.</p> <p>Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną <b>zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.</p> <p>Ocenę uogólnioną <b>nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> |
| <p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 6</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 10</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 0</li> <li>4. Udział w seminariach / 0</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 14</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 14</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0</li> <li>9. Realizacja projektu / 2</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 4</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: 60 godz./ 2ECTS</p> <p>Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 22 godz./0,8 ECTS</p> <p>Zajęcia powiązane z działalnością naukową/ 45 godz. /1,5 ECTS</p>  |

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

|  |   |  |
|--|---|--|
| Nazwa przedmiotu:  | <b>Komputerowa eksploracja danych eksperymentalnych</b>   | <b>Computer aided data exploration</b> |
| Kod przedmiotu:  | WELEBCNM-KEDA-PW  |  |
| Język wykładowy:   | polski  |  |
| Profil studiów:  | ogólnoakademicki  |  |
| Forma studiów:   | niestacjonarne  |  |
| Poziom studiów:  | studia II stopnia   |  |
| Rodzaj przedmiotu:                                       | treści specjalistyczne wybieralne   |  |
| Obowiązuje od naboru:                                    | 2023  |  |
| Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS: | W 12/+, C 16/+, L0/-, P0/-, S0/-<br><br>razem: 28 godz., 3 pkt ECTS   |  |
| Przedmioty wprowadzające:                                | Matematyka / wymagania wstępne: znajomość rachunku macierzowego oraz podstawowych zagadnień z zakresu teorii estymacji, weryfikacji hipotez, analizy regresji i korelacji.  |  |
| Program:   | Semestr: II<br>Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika<br>Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja<br>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. Zastosowanie wybranych metod wnioskowania statystycznego w analizie danych (2h)</b><br/>Zasady realizacji i zaliczania przedmiotu. Cele i podział metod analizy danych. Opis danych jednowymiarowych. Metoda najmniejszych kwadratów. Estymacja parametrów. Rachunek macierzowy modelu regresji liniowej.</p> <p><b>2. Opis danych wielowymiarowych (2h)</b><br/>Kowariancja jako miara współzmienności. Współczynnik korelacji liniowej Pearsona. Ilościowe znaczenie współczynnika korelacji. Reprezentacja graficzna danych wielowymiarowych: wykresy rozproszeń, gwiazdowe, twarzy Chernoffa, Andrews'a. Opis matematyczny operacji rzutowania punktu na wyróżniony kierunek.</p> <p><b>3. Transformacja PCA (2h)</b><br/>Macierz kowariancji. Idea przekształcenia PCA. Dekompozycja macierzy kowariancji na wektory i wartości własne. Własności macierzy przekształcenia i danych w przestrzeni docelowej.</p> <p><b>4. Transformacja LDA (2h)</b><br/>Kryterium transformacji LDA. Przebieg transformacji dla wariantu dwuklasowego. Schemat transformacji dla wariantu wieloklasowego.</p> <p><b>5. Metody minimalnoodległościowe (2h)</b><br/>Miary odległości w analizie danych. Klasyfikacja minimalno-odległościowa. Metoda najbliższych sąsiadów (k-NN).</p> |  |

|                     |  |
|---------------------|--|
|                     | <p><b>6. Klasyfikacja bezwzorcowa (2h)</b><br/>Metoda k-średnich i metoda grupowania hierarchicznego. Kolokwium zaliczające.</p> <p><b>Ćwiczenia</b></p> <p><b>1. Rozkłady wyników eksperymentu (2h)</b><br/>Wykorzystanie środowiska obliczeniowego do tworzenia raportu z analizy danych na przykładzie empirycznego wyznaczania funkcji gęstości prawdopodobieństwa.</p> <p><b>2. Opis liczbowy jednowymiarowych wyników eksperymentu (2h)</b><br/>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. Oszacowanie przedziałowe współczynników modelu regresji liniowej (2h)</b><br/>Badanie własności modelu homo i heteroaskedastycznego. Obliczanie macierzy kowariancji estymatora parametrów.</p> <p><b>4. Obliczenia dla regresji wielorakiej i regresji wielomianowej (2h)</b><br/>Zadanie predykcji na podstawie wielu regresorów na przykładzie testowej bazy danych. Badanie stopnia dopasowania wielomianu do danych eksperymentalnych.</p> <p><b>5. Badanie korelacji i wizualizacja danych wielowymiarowych (2h)</b><br/>Obliczenia współczynnika korelacji Pearsona. Badanie istotności korelacji. Metody zobrazowania danych wielowymiarowych.</p> <p><b>6. Badanie własności transformacji PCA (2h)</b><br/>Obliczenia macierzy kowariancji. Wyznaczanie macierzy przekształcenia PCA. Redukcja wymiaru danych.</p> <p><b>7. Przykłady zastosowań transformacji PCA (2h)</b><br/>Eksploracja testowej bazy danych z wykorzystaniem PCA. Zastosowanie PCA do stratnej kompresji obrazów.</p> <p><b>8. Przykłady zastosowań transformacji danych wielowymiarowych za pomocą LDA (2h)</b><br/>Przykłady rozwiązywania zadań transformacji LDA dla danych dwuwymiarowych w wariancie dwuklasowym. Zastosowanie do analizy przypadku wielowymiarowego i wieloklasowego.</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_W01</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 przybornikami 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, K_U09</p> <p><b>U2</b> / Student potrafi opracować szczegółową dokumentację przeprowadzonej analizy danych z wykorzystaniem narzędzi wytwarzania wersji elektronicznej raportu i narzędzi</p>   |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>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.<br/> Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: ocen ze wszystkich raportów z analizy danych.<br/> Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie: pisemnego kolokwium. Ocena końcowa z przedmiotu uwzględnia ocenę z kolokwium oraz ocenę z ćwiczeń.<br/> Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń.<br/> Osiągnięcie efektu W1 i W2 - weryfikowane jest na ćwiczeniach rachunkowych i zaliczeniu wykładu.<br/> 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:<br/> Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.<br/> Ocenę <b>dobłą plus</b> otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.<br/> Ocenę <b>dobłą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.<br/> Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.<br/> Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.<br/> 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 / 12</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 / 12</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 22</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0</li> <li>9. Realizacja projektu / 0</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 2</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 0</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 20</li> <li>13. Udział w egzaminie / 0</li> </ol> <p>Zajęcia praktyczne: 16 godz./0,5ECTS<br/> Kształcenie umiejętności praktycznych: 38 godz./ 1.5 ECTS<br/> Kształcenie umiejętności naukowych: 62 godz./ 2 ECTS<br/> Udział Nauczyciela Akademickiego: 30 godz./ 1,5 ECTS</p>   |

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

|                                   |   |                                    |
|-----------------------------------|---|------------------------------------|
| Nazwa:                            | <b>Modelowanie układów dynamicznych</b>   | <b>Modeling of dynamic systems</b> |
| Kod przedmiotu:                   | WELEBCSM- MUD   |                                    |
| Język wykładowy:                  | polski  |                                    |
| Forma studiów:                    | niestacjonarne  |                                    |
| Rodzaj studiów:                   | studia II stopnia   |                                    |
| Rodzaj przedmiotu:                | treści specjalistyczne wybieralne   |                                    |
| Obowiązuje od naboru              | 2023  |                                    |
| Forma zajęć, liczba godzin/rygor: | <b>W 12/+; L 8/+; C 8+;</b>   | <b>Razem: 28, ECTS 3 pkt</b>       |
| Przedmioty wprowadzające:         | Przetwarzanie sygnałów.<br>Wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć przetwarzania sygnałów oraz umiejętność programowania w Matlabie   |                                    |
| Programy:                         | Semestr: II<br>Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika<br>Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja<br>Specjalność: inżynieria systemów bezpieczeństwa  |                                    |
| Autor:                            | prof. dr hab. inż. Stanisław Osowski  |                                    |
| Skrócony opis:                    | 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:                       | <p>Wykłady /metody dydaktyczne: Wykład z podaniem informacji teoretycznych i analizę 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 :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. POJĘCIA WSTĘPNE MODELOWANIA I SYMULACJI UKŁADÓW DYNAMICZNYCH</b><br/>Opis układów dynamicznych równaniami stanu, układy liniowe i nieliniowe, ciągłe i dyskretny, reprezentacja częstotliwościowa. Problem stabilności systemów ciągłych i dyskretnych. 1 godz.</li> <li><b>2. TRANSFORMACJE UKŁADÓW CIĄGŁYCH W DYSKRETNE</b><br/>Metoda różnic skończonych, metoda biliniowa, stabilność systemów ciągłego i dyskretnego. – 1 godz.</li> <li><b>3. ALGORYTMY ROZWIĄZYWANIA RÓWNAŃ RÓŻNICZKOWYCH OPISUJĄCYCH PROCESY DYNAMICZNE</b><br/>Algorytmy rozwiązywania równań liniowych, proste algorytmy całkowania równań nieliniowych, algorytmy przybliżone Rungego-Kutty. Algorytmy Adamsa-Bashfortha, Adamsa-Moultona, Geara, algorytm Rosenbrocka i Klopfensteina, zmiana rzędu i kroku , stabilność algorytmów wielokrokowych. – 2 godz.</li> <li><b>4. MODELE DYNAMICZNE MASZYN ELEKTRYCZNYCH</b><br/>Modele maszyny bocznikowej prądu stałego, model maszyny szeregowej, implementacja modelu w Simulinku. – 2 godz.</li> <li><b>5. MODELE DYNAMICZNE MASZYN PRĄDU ZMIENNEGO</b><br/>Model maszyny indukcyjnej w 2 różnych układach współrzędnych, implementacja modelu w Simulinku. Model silnika skokowego. – 1 godz.</li> <li><b>6. PROBLEMY STEROWANIA OBIEKTAMI I PROCESAMI</b></li> </ol> |                                    |

|                     |   |
|---------------------|---|
|                     | <p>Schemat układu sterowania, analiza działania układu z pętlą regulacji, błędy dopasowania odpowiedzi do wartości zadanych, model sterowania zamkniętego systemu elektroenergetycznego – 2 godz..</p> <p><b>7. MODELOWANIE PROCESÓW DYNAMICZNYCH</b><br/> Modele procesów termicznych, zawartość cukru i insuliny we krwi, model rozprzestrzeniania się epidemii, model zmian populacji. – 1 godz.</p> <p><b>8. MODELOWANIE PROCESÓW ADAPTACYJNYCH</b><br/> Pojęcia procesów adaptacyjnych, identyfikacja, predykcja, eliminacja szumów interferencyjnych, algorytm adaptacji LMS i RLS. – 2 godz.</p> <p>Ćwiczenia rachunkowe /metody dydaktyczne: : implementacja algorytmów modelowania systemów dynamicznych poprzez rozwiązywanie określonych zadań typu numerycznego.</p> <p>Tematy kolejnych zajęć:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opisy różnego typu układów dynamicznych równaniami stanu. – 2 godz.</li> <li>2. Analiza stabilności układów dynamicznych ciągłych i dyskretnych – 2 godz.</li> <li>3. Przykłady rozwiązań równań różniczkowych metodami przybliżonymi. – 1 godz.</li> <li>4. Budowa modeli dynamicznych różnych rozwiązań maszyn elektrycznych. – 1 godz.</li> <li>5. Analiza stanów nieustalonych w maszynach elektrycznych w różnych warunkach pracy. – 1 godz.</li> <li>6. Systemy sterowania z zamkniętą pętlą sprzężenia zwrotnego – analiza warunków pracy 1 godz.</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:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Badanie różnych algorytmów rozwiązywania równań różniczkowych – 2 godz.</li> <li>2. Badanie modelu dynamicznego silnika prądu stałego obcowzbudnego i szeregowego – 2 godz.</li> <li>3. Badanie modelu silnika indukcyjnego i skokowego. – 1 godz.</li> <li>4. Badanie modelu systemu elektroenergetycznego z regulacją częstotliwości. – 1 godz.</li> <li>5. Badanie modeli wybranych procesów dynamicznych (cukier-insulina, epidemia, zmiany populacji). – 1 godz.</li> <li>6. Badanie systemów adaptacyjnych. – 1 godz.</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 Matlaba – Simulinka. Warszawa 2008.</li> </ul>  |
| Efekty kształcenia: | <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: | <p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: sprawdzianu z wiedzy teoretycznej i praktycznej.</p> <p>Zaliczenie, sprawdzające wiedzę (W1, W2) i umiejętności (U1, U2), przeprowadzane jest w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia wykładu jest zaliczenie ćwiczeń. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie wyników prac kontrolnych przeprowadzanych na każdym zajęciach w formie 5-minutowego testu (U1, U2, W1, W2) oraz jako większego sprawdzianu (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:                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach/20</li> <li>2. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów/5</li> <li>3. Udział w laboratoriach/12</li> <li>4. Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów/15</li> <li>5. Udział w ćwiczeniach rachunkowych/12</li> <li>6. Udział w konsultacjach/4</li> <li>7. Przygotowanie do testu/15</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 83/3 ECTS<br/> Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1.+3.+5.+6.=48/1.5 ECTS<br/> Zajęcia o charakterze praktycznym: 3.=24/0.5 ECTS</p>  |



**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |
|--|--|--|
| Nazwa przedmiotu:  | <b>Pomiary i analiza biosygnatów</b>   | <b>Measurements and analysis of biosignals</b> |
| Kod przedmiotu:  | WELEBCNM-PiAB-PW   |  |
| Język wykładowy:   | polski   |  |
| Profil studiów:  | ogólnoakademicki   |  |
| Forma studiów:   | niestacjonarne   |  |
| Poziom studiów:  | studia II stopnia  |  |
| Rodzaj przedmiotu:   | treści specjalistyczne wybieralne  |  |
| Obowiązuje od naboru:  | 2023   |  |
| Forma zajęć,<br>liczba godzin/rygor,<br>razem godz., pkt ECTS: | <b>W 12/, C 0/, L 8/, P 0/, S 8</b><br><br>razem: 28 godz., 3 pkt ECTS   |  |
| Przedmioty wprowadzające:                                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przetwarzanie sygnałów (z zakresu studiów I-go stopnia) / wymagania wstępne: znajomość zagadnień analizy widmowej sygnałów ciągłych.</li> <li>2. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów (z zakresu studiów I-go stopnia) / wymagania wstępne: znajomość zagadnień analizy widmowej sygnałów dyskretnych i filtracji cyfrowej.</li> <li>3. Układy analogowe (z zakresu studiów I-go stopnia) / wymagania wstępne: znajomość podstawowych układów kondycjonowania sygnałów.</li> </ol>   |  |
| Program:   | Semestr: II<br>Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika<br>Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja<br>Specjalność: Inżynieria systemów bezpieczeństwa   |  |
| Autor:   | prof. dr hab. inż. Andrzej Dobrowolski<br>dr hab. inż. Jacek Jakubowski<br>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>Wykłady /metody dydaktyczne: werbalna prezentacja treści programowych z wykorzystaniem technik audiowizualnych; podanie informacji teoretycznych i wskazanie przykładów ilustrujących teorię.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Techniki pomiaru biosygnatów nieelektrycznych (1h)</b><br/>Zasady organizacji i zaliczenia przedmiotu. Klasyfikacja biosygnatów. Pomiar wybranych biosygnatów nieelektrycznych - budowa i zasada działania sensorów częstości oddechu, tętna i saturacji krwi, ciśnienia tętniczego krwi, drżeń kończyn.</li> <li>2. <b>Techniki pomiaru aktywności elektrycznej serca, mózgu, oczu i skóry (1h)</b><br/>Sensory do pomiaru sygnałów bioelektrycznych. Układy kondycjonowania sygnałów bioelektrycznych. Charakterystyka i pomiary wybranych biosygnatów elektrycznych – EKG, EOG, EEG i GSR.</li> <li>3. <b>Techniki pomiaru aktywności elektrycznej mięśni (2h)</b></li> </ol> |  |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>Sygnaly EMG i metody ich rejestracji: potencjal czynnościowy jednostki ruchowej; zapis prosty, pośredni i interferencyjny; elektromiografia ilościowa; potencjal czynnościowy jednostki miogennej i neurogennej; techniki rejestracji (Surface EMG, Needle EMG, Single Fiber EMG, Macro EMG, Scanning EMG).</p> <p><b>4. Zastosowania współczesnych metod przetwarzania sygnałów zdeterminowanych (2h)</b><br/>Aspekty inżynierskie i medyczne analizy częstotliwościowej, czasowo-częstotliwościowej i falkowej. Aplikacja diagnostyczna metod przetwarzania na przykładzie analizy zapisów EMG.</p> <p><b>5. Zastosowania współczesnych metod przetwarzania sygnałów losowych (2h)</b><br/>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. Warunki pomiaru charakterystyk człowieka (2h)</b><br/>Pomiar i szacowanie wyniku, hipoteza badawcza, opracowanie wyników badań obiektów biologicznych, protokoły i tabele, rysunki i wykresy.</p> <p><b>7. Pomiary wybranych charakterystyk człowieka (2h)</b><br/>Pojęcie środka ciężkości masy ciała oraz jego wyznaczanie, parametry i funkcje biomechaniczne niosące informacje o stanie aparatu ruchu człowieka, podstawowe informacje o pomiarach biomechanicznych protez zębowych, układy pomiarowe.</p> <p>Laboratoria /metody dydaktyczne: ćwiczenia praktyczne - realizacja wybranych pomiarów z wykorzystaniem bazy laboratoryjnej, repetytorium i utrwalenie elementów treści programowych, dyskusja.</p> <p><b>1. Pomiary i rejestracja wybranych biosygnatów (4h)</b><br/>Metody i oprzyrządowanie stosowane do pomiaru wybranych biosygnatów elektrycznych i nieelektrycznych (pomiar ciśnienia systolicznego i diastolicznego, pomiar pulsu i nasycenia hemoglobiny tlenem SpO<sub>2</sub>, pomiar sygnału elektrycznej aktywności mięśni EMG, pomiar sygnału elektrycznej aktywności serca EKG).</p> <p><b>2. Analiza sygnałów biomechanicznych (4h)</b><br/>Pomiar i opracowanie wyników badań parametrów i funkcji biomechanicznych stawu kolanowego człowieka.</p> <p>Seminarium /metody dydaktyczne: repetytorium i utrwalenie elementów treści programowych; dyskusja; podanie zadań i problemów technicznych do rozwiązania, prezentacja rozwiązań w grupach podczas zajęć.</p> <p><b>1. Prezentacja narzędzi programistycznych wspomagających analizę danych biomedycznych (4 h)</b><br/>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. Zjawiska elektryczne w komórkach organizmów żywych (2h)</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>3. Stanowiska rehabilitacyjno-diagnostyczne (2h)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Metody kliniczne i proste metody techniczne oceny siły mięśni głównych stawów człowieka.</li> </ol> <p>Przegląd profesjonalnych stanowisk rehabilitacyjno-diagnostycznych głównych stawów człowieka.</p> |
|--|---|

|   |  |
|---|--|
| Literatura:   | <p>Podstawowa</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>Uzupełniająca:</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> </ol> <p>P. Augustyniak, Transformacje falkowe w zastosowaniach elektrodiagnostycznych, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2003.</p>  |
| Efekty uczenia się:   | <p>W1 / 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>W2 / Student zna i rozumie działanie podstawowych algorytmów wykorzystywanych spręcie medycznym i rehabilitacyjnym. / K_W07</p> <p>W3 / Student ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w wybranych obszarach inżynierii biomedycznej. / K_W09</p> <p>U1 / Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat wybranych metod inżynierii biomedycznej oraz poprowadzić odpowiednią dyskusję. / K_U04</p> <p>U2 / Student potrafi dokonać analizy i syntezy sygnałów biomedycznych stosując techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia. / K_U07</p> <p>U3 / Student potrafi integrować wiedzę z obszarów elektroniki i telekomunikacji oraz medycyny z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych. / K_U13</p> <p>K1 / Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. / K_K03</p>  |
| Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów 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 i 3 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>Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.</p> <p>Ocenę <b>dobrą plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.</p> <p>Ocenę <b>dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.</p> |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.</p> <p>Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.</p> <p>Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p>   |
| <p>Bilans ECTS<br/>(nakład pracy<br/>studenta):</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 12</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 8</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 0</li> <li>4. Udział w seminariach / 8</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 12</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 12</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 / 4</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: 78 godz./ 3 ECTS<br/> Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 32 godz./ 1,3 ECTS<br/> Zajęcia powiązane z działalnością naukową: godz. 64 / 2,1 ECTS</p> |

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

| Nazwa przedmiotu:  | Systemy rozproszone   | Distributed systems |
|--|---|---------------------|
| Kod przedmiotu:  | WELEBCNM-SR/PW  |                     |
| Język wykładowy:   | polski  |                     |
| Profil studiów:  | ogólnoakademicki  |                     |
| Forma studiów:   | niestacjonarne  |                     |
| Poziom studiów:  | studia II stopnia   |                     |
| Rodzaj przedmiotu:                                       | treści specjalistyczne wybieralne   |                     |
| Obowiązuje od naboru:                                    | 2023  |                     |
| Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS: | W 12/+, C 0/-, L 16/+, P 0/-, S 0/-<br>razem: 28 godz., 3 pkt ECTS  |                     |
| Przedmioty wprowadzające:                                | Systemy interfejsów   |                     |
| Program:   | Semestr: II<br>Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika<br>Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja<br>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> <p>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</p> <p>2. Interfejsy dedykowane o dużym zasięgu terytorialnym / 2 godziny / RS-422/RS-485, radiolinie, extendery GPIB, łącza dedykowane i komutowane PSTN</p> <p>3. 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</p> <p>4. 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</p> <p>5. 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</p> <p>6. 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><b>Laboratoria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interfejsy RS-232 / 4 godziny /</li> <li>2. Interfejsy IEEE-488 GPIB / 4 godziny /</li> <li>3. Systemy pomiarowe wykorzystujące USB / 4 godziny /</li> <li>4. Systemy pomiarowe bazujące na sieci Ethernet oraz LAN (LXI) / 4 godziny /</li> </ol>   |
| Literatura:   | <p><b>Podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Świsulski D.: Komputerowa technika pomiarowa: oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabVIEW, Warszawa 2005</li> <li>2. Nawrocki W.: Komputerowe systemy pomiarowe, WKŁ, Warszawa 2006</li> <li>3. Nawrocki W.: Rozproszone systemy pomiarowe, WKŁ, Warszawa 2006</li> </ol> <p><b>Uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Simmonds A.: Wprowadzenie do transmisji danych, WKŁ, Warszawa 2000</li> <li>2. Tłaczała W.: Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo, PWN, Warszawa 2017</li> <li>3. Wesołowski K.: Systemy Radiokomunikacji Ruchomej, WKŁ, Warszawa 2006</li> </ol>  |
| 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>   |
| Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się) | <p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.<br/> Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen cząstkowych.<br/> Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej.<br/> Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.<br/> Osiągnięcie efektów: W1, W2 - weryfikowane jest podczas zaliczenia.<br/> Osiągnięcie efektów U1, U2, K1, K2 - sprawdzane jest podczas ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:<br/> Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.<br/> Ocenę <b>dobrą plus</b> otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.<br/> Ocenę <b>dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.<br/> Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.<br/> Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.<br/> Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.<br/> Ocenę <b>uogólnioną zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.</p> |

|  |  |
|--|--|
|  | Ocenę <b>uogólnioną</b> nzał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.   |
| Bilans ECTS<br>(nakład pracy<br>studenta): | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 12</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 / 9,6</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 16</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 / 4,2</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 0</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 11,2</li> <li>13. Udział w egzaminie / 0</li> </ol> <p>Zajęcia praktyczne: 16 godz./ 1 ECTS<br/> Kształcenie umiejętności praktycznych: 32 godz./ 1,5 ECTS<br/> Kształcenie umiejętności naukowych: 53,6 godz./ 2 ECTS<br/> Udział Nauczyciela Akademickiego: 32,2 godz./ 1,5 ECTS</p> |

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

| Nazwa przedmiotu:  | Systemy telematyczne  | Telematic systems |
|--|---|-------------------|
| Kod przedmiotu:  | WELEBCNM-ST/PW  |                   |
| Język wykładowy:   | polski  |                   |
| Profil studiów:  | ogólnoakademicki  |                   |
| Forma studiów:   | niestacjonarne  |                   |
| Poziom studiów:  | studia II stopnia   |                   |
| Rodzaj przedmiotu:                                       | treści specjalistyczne wybieralne   |                   |
| Obowiązuje od naboru:                                    | 2023  |                   |
| Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS: | W 12/+, C 8/+, L 8/+, P 0/-, S 0/-<br>razem: 28 godz., 3 pkt ECTS   |                   |
| 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.<br>Sieci neuronowe. Wymagania wstępne: pożądana znajomość podstawowych pojęć sztucznej inteligencji oraz algorytmów optymalizacyjnych klasycznych i ewolucyjnych.  |                   |
| Program:   | Semestr: II<br>Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika<br>Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja<br>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> </ol> <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><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 związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. / 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.<br/> Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: ocen cząstkowych.<br/> Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen cząstkowych<br/> Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej.<br/> Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń i laboratorium.<br/> Osiągnięcie efektów W1, W2 - weryfikowane jest podczas zaliczenia przedmiotu.<br/> Osiągnięcie efektów U1, K1 - sprawdzane jest podczas ćwiczeń.<br/> Osiągnięcie efektów U1, U2 – sprawdzane jest podczas ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:<br/> Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%.<br/> Ocenę <b>dobłą plus</b> otrzymuje student który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%.<br/> Ocenę <b>dobłą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%.<br/> Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%.<br/> Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%.<br/> Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.<br/> Ocenę <b>uogólnioną zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.<br/> Ocenę <b>uogólnioną nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> |
| <p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 12</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 8</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 8</li> <li>4. Udział w seminariach / 0</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 9,6</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 8</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 / 4,2</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 0</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 11,2</li> <li>13. Udział w egzaminie / 0</li> </ol> <p>Zajęcia praktyczne: 16 godz./ 0,5 ECTS<br/> Kształcenie umiejętności praktycznych: 36 godz./ 1,5 ECTS<br/> Kształcenie umiejętności naukowych: 57,6 godz./ 2 ECTS<br/> Udział Nauczyciela Akademickiego: 32,2 godz./ 1,5 ECTS</p>   |

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

| Nazwa przedmiotu:  | Seminaria przeddyplomowe   | Undergraduate seminar |
|--|--|-----------------------|
| Kod przedmiotu:  | WELEBCNM-SPd   |                       |
| Język wykładowy:   | polski   |                       |
| Profil kształcenia:  | ogólnoakademicki   |                       |
| Forma studiów:   | niestacjonarne   |                       |
| Rodzaj studiów:  | studia II stopnia  |                       |
| Rodzaj przedmiotu:   | związany z pracą dyplomową   |                       |
| Obowiązuje od naboru:  | 2023   |                       |
| Forma zajęć,<br>liczba godzin/rygor,<br>razem godz., pkt ECTS: | S 4/+ <span style="float: right;">razem: 4 godz., 1 pkt ECTS</span>  |                       |
| Przedmioty wprowadzające:                                      | Przedmioty kierunkowe bezpośrednio związane ze specjalnością grupy.  |                       |
| Program:   | Semestr: I<br>Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika<br>Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja<br>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):                     | Wykłady / metody dydaktyczne: werbalno-wizualna prezentacja treści programowych w postaci prezentacji w PowerPoint:<br>Tematy kolejnych zajęć:<br>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<br>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> |                       |

|   |  |
|---|--|
| <p>Efekty kształcenia:</p>  | <p>W01/ Ma wiedzę z zakresu prawa autorskiego – zwłaszcza w zakresie prawa obowiązującego przy pisaniu prac dyplomowych (pojęcie plagiatu i cytowań)./ K_W20<br/>                 U01/ Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, integrować uzyskane informacje, oraz formułować i uzasadniać opinie./ K_U01<br/>                 U02/ Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania./K_U02<br/>                 KO1/ Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną./ K_K04</p>  |
| <p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia):</p> | <p>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.<br/>                 Efekty W01, U01, U02, KO1 sprawdzane są podczas zajęć seminaryjnych w sposób indywidualny.<br/>                 Ocenę uogólnioną <b>zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.<br/>                 Ocenę uogólnioną <b>nzal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.</p> |
| <p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>   | <p>Aktywność / obciążenie studenta w godz. (wg. arkusza Bilans ECTS)<br/>                 1. Udział w seminariach / 4<br/>                 2. Przygotowanie do seminarium / 15<br/>                 3. Udział w konsultacjach / 10<br/>                 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 29 / 1 ECTS<br/>                 Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1.+3.=14 / 0,5 ECTS<br/>                 Zajęcia powiązane z działalnością naukową 1.+2.= 19 / 0,5 ECTS</p>   |

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

| Nazwa przedmiotu:  | Seminaria dyplomowe  | Diploma seminars |
|--|--|------------------|
| Kod przedmiotu:  | WELEBCNM-SD  |                  |
| Język wykładowy:   | polski   |                  |
| Profil studiów:  | ogólnoakademicki   |                  |
| Forma studiów:   | niestacjonarne   |                  |
| Poziom studiów:  | studia II stopnia  |                  |
| Rodzaj przedmiotu:                                       | praca dyplomowa  |                  |
| Obowiązuje od naboru:                                    | 2023   |                  |
| Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS: | S 20/+<br><br>razem: 20 godz., 2 pkt ECTS  |                  |
| Przedmioty wprowadzające:                                | Przedmioty kierunkowe bezpośrednio związane ze specjalnością grupy.  |                  |
| Program:   | Semestr: III<br>Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika<br>Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja<br>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>Wykłady / metody dydaktyczne: werbalno-wizualna prezentacja treści programowych w postaci prezentacji w PowerPoint:</p> <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>W01 / aktualna wiedza w zakresie praktycznego zastosowania metod i narzędzi wspomagających rozwiązywanie zadań inżynierskich / K_W01, K_W03<br/> W02 / podstawowa wiedza dotycząca zasad korzystania z obcych opracowań i publikacji / K_W20<br/> U01 / podstawową umiejętność logicznego formułowania zagadnień badawczych i ich opisywania / K_U01<br/> U02 / praktyczna umiejętność opracowania dokumentacji dotyczącej realizowanego zadania inżynierskiego oraz przygotowania omówienia wyników realizacji tego zadania / K_U03<br/> U03 / praktyczna umiejętność publicznego prezentowania własnych dokonań / K_U02, K_U04<br/> K01 / świadomość potrzeby ciągłego dokształcania się i doskonalenia swoich kompetencji / K_K01<br/> K02 / świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz umiejętność ustalania priorytetów służących efektywnej realizacji otrzymanego zadania / K_K04</p>   |
| Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się) | <p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.<br/> Zaliczenie jest przeprowadzane w formie ustnej.<br/> Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest obecność na wszystkich seminariach.<br/> Warunkiem koniecznym do uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena postępów w realizacji pracy dyplomowej.<br/> Efekty W01,W02 U01,U02,U03, K01, K02 sprawdzane są podczas zajęć seminaryjnych w sposób indywidualny.<br/> Ocenę uogólnioną <b>zal.</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.<br/> 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 / ....</li> <li>2. Udział w laboratoriach / .....</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / .....</li> <li>4. Udział w seminariach /20</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów /....</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / .....</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / .....</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 45</li> <li>9. Realizacja projektu / .....</li> <li>10. Udział w konsultacjach /10</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / .....</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / .....</li> <li>13. Udział w egzaminie / .....</li> </ol> <p>Kształcenie umiejętności naukowych: 75 godz./2 ECTS<br/> Udział Nauczyciela Akademickiego: 30 godz./1 ECTS</p>  |

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

| Nazwa przedmiotu:  | Praca dyplomowa   | Master's thesis |
|--|---|-----------------|
| Kod przedmiotu:  | WELEBCNM-PD   |                 |
| Język wykładowy:   | polski  |                 |
| Profil studiów:  | ogólnoakademicki  |                 |
| Forma studiów:   | niestacjonarne  |                 |
| Poziom studiów:  | studia II stopnia   |                 |
| Rodzaj przedmiotu:                                       | praca dyplomowa   |                 |
| Obowiązuje od naboru:                                    | 2023  |                 |
| Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS: | W0/x, C0/+, L0/+, P0/-, S0/+<br><br>razem:-- godz., 20 pkt ECTS   |                 |
| Przedmioty wprowadzające:                                | Przedmioty kierunkowe bezpośrednio związane z zadaniem pracy dyplomowej.  |                 |
| Program:   | Semestr: III<br>Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika<br>Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja<br>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):               | Wykłady/metody dydaktyczne: werbalno-wizualna prezentacja treści programowych w postaci prezentacji w PowerPoint:<br>1. Tematy kolejnych zajęć / liczba godzin / krótki opis treści zajęć...<br>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:  | Podstawowa:<br>1. 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><br>2. 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><br>Uzupełniająca:<br>1. Marusak, Jak pisać pracę dyplomową, skrypt elektroniczny PW, <a href="http://www.ee.pw.edu.pl/~amar/dyd/dypl/pisanie-p-d.pdf">http://www.ee.pw.edu.pl/~amar/dyd/dypl/pisanie-p-d.pdf</a><br>2. 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> |                 |
| Efekty uczenia się:                                      | W1 / Zna zasady pisania prac dyplomowych, reguły przestrzegania praw autorskich i ich poszanowania, procedury przebiegu procesu dyplomowania i obrony pracy dyplomowej. / K_W17, K_W20<br>U1 / Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych dostępnych źródeł. / K_U01   |                 |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>K1 / Rozumie potrzebę praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy w procesie terminowej realizacji zadania dyplomowego i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. / K_K03</p> <p>K2 / umie współpracować w zespole i ma świadomość wynikającej z tego odpowiedzialności. / K_K04</p>   |
| <p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p> | <p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie zaliczenia.<br/>Zaliczenie jest przeprowadzane w formie ustnej.<br/>Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest obecność na wszystkich seminariach.<br/>Warunkiem koniecznym do uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena postępów w realizacji pracy dyplomowej.<br/>Efekty W1, U1, K1, K2 sprawdzane są podczas zajęć seminaryjnych w sposób indywidualny.</p>                       |
| <p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta):</p>  | <p>1. Udział w konsultacjach. / 30<br/>2. Opracowanie poszczególnych punktów zadania dyplomowego. / 400<br/>3. Sporządzenie notatki pracy dyplomowej i jej końcowa edycja. / 100<br/>4. Opracowanie prezentacji na obronę pracy dyplomowej. / 30<br/>5. Przygotowanie się do egzaminu dyplomowego / 40</p> <p>Kształcenie umiejętności naukowych: 540godz./16 ECTS<br/>Udział Nauczyciela Akademickiego: 120 godz./4 ECTS</p> |



**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**

| Nazwa przedmiotu:  | Praktyka specjalistyczna  | Specialist practice          |
|--|---|------------------------------|
| Kod przedmiotu:  | WELEBCNM-PrakS  |                              |
| Język wykładowy:   | polski  |                              |
| Profil studiów:  | ogólnoakademicki  |                              |
| Forma studiów:   | niestacjonarne  |                              |
| Poziom studiów:  | studia II stopnia   |                              |
| Rodzaj przedmiotu:   | praktyka zawodowa   |                              |
| Obowiązuje od naboru:  | 2023  |                              |
| Forma zajęć,<br>liczba godzin/rygor,<br>razem godz., pkt ECTS: | 2 tygodnie/+  | razem:2 tygodnie, 2 pkt ECTS |
| Przedmioty wprowadzające:                                      | przedmioty ogólne, podstawowe i kierunkowe związane ze specjalnością grupy.   |                              |
| Program:   | Semestr: II<br>Dyscyplina naukowa (wiodąca): AEE – automatyka, elektronika i elektrotechnika<br>Kierunek studiów: Elektronika i Telekomunikacja<br>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<br>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 (poprzez szkoleniu 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>W1/posiada ugruntowaną wiedzę dotyczącą organizacji pracy w zakładzie, obowiązujących zasad BHP, dokumentacji technicznej, remontowej i jej obiegiem/ K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15</p> <p>U1/ potrafi wykonywać zaawansowane prace remontowe z zakresu obróbki elektromechanicznej, montażu, demontażu podzespołów i urządzeń energetycznych, elektrycznych lub elektronicznych / K_U09, K_U10, K_U14, K_U15, K_U16</p> <p>K1/ potrafi przekazać zdobytą wiedzę / 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>Warunkiem zaliczenia praktyki ogólnotechnicznej jest realizacja zadań zgodnie z programem praktyki.</p> <p>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 części zapoznawczej / 4</li> <li>2. Samodzielne studiowanie dokumentacji/ 16</li> <li>3. Udział w instruktażach do zajęć praktycznych / 12</li> <li>4. Samodzielne wykonywanie zadań praktycznych / 45</li> </ol> <p>Kształcenie umiejętności naukowych: 45 godz./1,5 ECTS<br/>Udział Nauczyciela Akademickiego: 16 godz./0,5 ECTS</p>  |