

| <b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                    |                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nazwa modułu/przedmiotu<br><b>Automatyka układów mechatronicznych</b>                                                                                                                                                                                                                      |                                                                    | Kod<br><b>1010321361010326006</b>                                                                                                      |
| Kierunek studiów<br><b>Elektrotechnika</b>                                                                                                                                                                                                                                                 | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny)<br><b>(brak)</b> | Rok / Semestr<br><b>3 / 6</b>                                                                                                          |
| Ścieżka obieralności/specjalność<br><b>Elektryczne układy mechatroniki</b>                                                                                                                                                                                                                 | Przedmiot oferowany w języku:<br><b>polski</b>                     | Kurs (obligatoryjny/obieralny)<br><b>obligatoryjny</b>                                                                                 |
| Stopień studiów:<br><b>I stopień</b>                                                                                                                                                                                                                                                       | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna)<br><b>stacjonarna</b>   |                                                                                                                                        |
| Godziny<br>Wykłady: <b>30</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: <b>15</b>                                                                                                                                                                                                    | Liczba punktów<br><b>3</b>                                         |                                                                                                                                        |
| Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny)<br><b>(brak)</b>                                                                                                                                                                                                      | (ogólnouczelniany, z innego kierunku)<br><b>(brak)</b>             |                                                                                                                                        |
| Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki<br><b>nauki techniczne</b><br><b>nauki techniczne</b>                                                                                                                                                                                  | Podział ECTS (liczba i %)<br><b>3 100%</b><br><b>3 100%</b>        |                                                                                                                                        |
| <b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                    |                                                                                                                                        |
| Dr hab. inż. Wiesław Łyskawiński<br>email: Wieslaw.Lyskawinski@put.poznan.pl<br>tel. 61 665 2781<br>Elektryczny<br>ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań                                                                                                                                          |                                                                    | Dr inż. Cezary Jędrzycka<br>email: Cezary.Jedryczka@put.poznan.pl<br>tel. 61 647 5803<br>Elektryczny<br>ul. Piotrowo 3a, 60-965 Poznań |
| <b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>                                                                                                                                                                                                         |                                                                    |                                                                                                                                        |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Wiedza:</b>                                                     | Podstawowe wiadomości z zakresu teorii sterowania, maszyn elektrycznych i energoelektroniki                                            |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Umiejętności:</b>                                               | Zasady programowania na poziomie ogólnym. Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Kompetencje społeczne</b>                                       | Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu                            |
| <b>Cel przedmiotu:</b><br>Poznanie struktur i metod sterowania układów mechatronicznych oraz opanowanie umiejętności analizy i syntezy tych układów. Nauka tworzenia algorytmów oraz programowania układów sterowania wybranymi procesami za pomocą programowanych sterowników logicznych. |                                                                    |                                                                                                                                        |
| <b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>                                                                                                                                                                                                                |                                                                    |                                                                                                                                        |
| <b>Wiedza:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                    |                                                                                                                                        |
| 1. rozróżnia struktury i metody sterowania układów mechatronicznych oraz potrafi scharakteryzować zasady działania układów automatycznej regulacji prędkości obrotowej, momentu i przesunięcia. - [K_W22 +++]                                                                              |                                                                    |                                                                                                                                        |
| <b>Umiejętności:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                    |                                                                                                                                        |
| 1. potrafi formułować zasady regulacji kaskadowej, kryteria optymalizacji modułowej i symetrycznej oraz zastosować pośrednie i bezpośrednie sterowanie strumienia i momentu oraz sterowanie wektorowe. - [K_U10++]                                                                         |                                                                    |                                                                                                                                        |
| <b>Kompetencje społeczne:</b>                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                    |                                                                                                                                        |
| 1. potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy w obszarze automatyzacji układów mechatronicznych - [K_K04 ++]                                                                                                                                                                        |                                                                    |                                                                                                                                        |
| <b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                    |                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------|
| <p>Wykład</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym o charakterze problemowym (student może korzystać z dowolnych materiałów dydaktycznych),</li> <li>- ocenianie ciągle na każdych zajęciach (premiowanie aktywności i jakości percepcji).</li> </ul> <p>Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ocena na podstawie bieżących postępów zadań projektowych.</li> </ul> <p>Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- proponowanie omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia;</li> <li>- efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu;</li> <li>- uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych;</li> <li>- staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań ? w ramach nauki własnej.</li> </ul> |               |                     |
| <b>Treści programowe</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |                     |
| <p>Ogólna struktura układu mechatronicznego, wymagania i problemy. Struktury i modele matematyczne napędu przekształtnikowego prądu stałego. Zasady regulacji kaskadowej, kryteria optymalizacji modułowej i symetrycznej. Sterowanie napędów nawrotnych i regulacja dwustrefowa w napędzie prądu stałego. Układy sterowania prędkości silników indukcyjnych pierścieniowych i klatkowych. Modele matematyczne. Pośrednie i bezpośrednie sterowanie strumienia i momentu, sterowanie wektorowe. Układy regulacji prędkości silników synchronicznych: modele matematyczne, struktury sterowania strumienia i momentu. Układy regulacji położenia, serwonapędy elektryczne.</p>                                                                                                                                                                                                                                         |               |                     |
| <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deskur J., Kaczmarek T., Zawirski K., Automatyka napędu elektrycznego, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2012.</li> <li>2. Napęd elektryczny robotów, Wyd.2, Kaczmarek T., Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1998.</li> <li>3. Układy napędowe z silnikami synchronicznymi, Kaczmarek T., Zawirski K., Wyd. PP, Poznań, 2000.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |               |                     |
| <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Automatyka napędu przekształtnikowego, Tunia H., Kaźmierkowski M.P., PWN, Warszawa, 1988.</li> <li>2. Control of Electrical Drives, Leonhard W., Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-NewYork-Tokyo, 1985</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |                     |
| <b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |                     |
| <b>Czynność</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               | <b>Czas (godz.)</b> |
| 1. udział w zajęciach wykładowych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               | 30                  |
| 2. udział w zajęciach projektowych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               | 15                  |
| 3. udział w konsultacjach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               | 10                  |
| 4. realizacja zadań projektowych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               | 15                  |
| 5. przygotowanie do egzaminu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               | 20                  |
| 6. egzamin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               | 2                   |
| <b>Obciążenie pracą studenta</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |                     |
| <b>forma aktywności</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>godzin</b> | <b>ECTS</b>         |
| Łączny nakład pracy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 92            | 3                   |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 57            | 2                   |
| Zajęcia o charakterze praktycznym                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 30            | 1                   |