

Efekty kształcenia dla kierunku: **MECHATRONIKA**Wydział: **MECHANICZNY TECHNOLOGICZNY**

| nazwa kierunku studiów: <b>Mechatronika</b><br>poziom kształcenia: <b>studia II stopnia</b><br>profil kształcenia: <b>ogólnoakademicki</b> |  |   |
|--|--|---|
| symbol   | kierunkowe efekty kształcenia  | odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych lub innych |
| <b>WIEDZA</b>  |  |   |
| K2A_W01  | ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki, obejmującą elementy matematyki dyskretnej i stosowanej oraz metody optymalizacji, w tym metody matematyczne, niezbędne do:<br>1) modelowania i analizy działania zaawansowanych elementów mechatronicznych oraz analogowych i cyfrowych układów sterowania, a także zjawisk fizycznych w nich występujących;<br>2) opisu i analizy działania oraz syntezy złożonych układów mechatronicznych, w tym systemów zawierających układy programowalne sekwencyjnie i komputerowo;<br>3) opisu, analizy i syntezy algorytmów przetwarzania sygnałów cyfrowych, w tym specjalizowanych algorytmów przetwarzania obrazu, także 3D<br>4) opisu, analizy i syntezy algorytmów sterowania, w tym opartych na metodach adaptacji i sztucznej inteligencji oraz syntezy procesów diagnostycznych | T2A_W01   |
| K2A_W02  | ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą podstawy fizyki kwantowej i fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych mających istotny wpływ na właściwości nowych materiałów i działanie zaawansowanych elementów mechatronicznych (MEMS)  | T2A_W01   |
| K2A_W03  | ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki analitycznej i jej zastosowań w modelowaniu układów mechatronicznych   | T2A_W02,<br>T2A_W03   |
| K2A_W04  | ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mikromechatroniki i układów MEMS (podstawy budowy, konstruowanie, techniki badawcze, zastosowania)   | T2A_W03,<br>T2A_W04,<br>T2A_W07   |
| K2A_W05  | ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie elektrotechniki i elektroniki  | T2A_W02,<br>T2A_W04   |
| K2A_W06  | ma szczegółową wiedzę w zakresie informatyki technicznej, obejmującą zwłaszcza programowanie obiektowe, systemy czasu rzeczywistego oraz analizę i przetwarzanie sygnałów z wykorzystaniem układów DSP   | T2A_W02,<br>T2A_W04   |
| K2A_W07  | ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną i szczegółową w zakresie metod optymalizacji (deterministycznych i niedeterministycznych)   | T2A_W03,<br>T2A_W04   |
| K2A_W08  | ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania  | T2A_W03<br>T2A_W04  |
| K2A_W09  | ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie analizy modalnej układów mechatronicznych  | T2A_W03<br>T2A_W04  |
| K2A_W10  | ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie mechatroniki i - w mniejszym stopniu – elektroniki, inżynierii materiałowej, informatyki i telekomunikacji  | T2A_W05   |
| K2A_W11  | ma uporządkowaną wiedzę w zakresie cyklu życia układów mechatronicznych, ich eksploatacji i diagnostyki oraz diagnostyki procesów realizowanych przez te układy  | T2A_W06   |
| K2A_W12  | zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu projektowania,   | T2A_W07   |

|                     |  |                               |
|---------------------|--|-------------------------------|
|                     | konstruowania, wytwarzania i eksploatacji układów mechatronicznych oraz elementów takich układów   |                               |
| K2A_W13             | ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej  | T2A_W08                       |
| K2A_W14             | ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, bezpieczeństwem i środowiskiem, oraz prowadzenia działalności gospodarczej   | T2A_W09                       |
| K2A_W15             | zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej   | T2A_W10                       |
| K2A_W16             | zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu inżynierii mechanicznej, a zwłaszcza mechatroniki  | T2A_W11                       |
| K2A_W17             | ma podstawową wiedzę o wybranych technologiach wytwarzania i związanych z nimi mechatronicznych systemach wytwórczych  | T2A_W07                       |
| K2A_W18             | zna typowe technologie inżynierskie w zakresie mechatroniki  | InzA_W05                      |
| <b>UMIEJĘTNOŚCI</b> |  |                               |
| K2A_U01             | 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  | T2A_U01                       |
| K2A_U02             | potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z modelowaniem i projektowaniem elementów i układów mechatronicznych oraz projektowaniem procesu ich wytwarzania - integrować wiedzę pochodzącą z różnych źródeł  | T2A_U01<br>T2A_U18            |
| K2A_U03             | potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi ocenić czasochłonność zadania; potrafi kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie   | T2A_U02<br>T2A_U03            |
| K2A_U04             | potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników  | T2A_U04                       |
| K2A_U05             | potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji   | T2A_U04                       |
| K2A_U06             | posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, również w sprawach zawodowych, czytania ze zrozumieniem literatury fachowej, a także przygotowania i wygłoszenia krótkiej prezentacji na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego        | T2A_U04                       |
| K2A_U07             | potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia  | T2A_U05                       |
| K2A_U08             | ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego  | T2A_U06                       |
| K2A_U09             | potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej  | T2A_U07                       |
| K2A_U10             | potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne - w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując - do analizy i projektowania elementów oraz układów mechatronicznych  | T2A_U08<br>T2A_U15<br>T2A_U17 |
| K2A_U11             | potrafi zaplanować oraz przeprowadzić symulację działania układów mechatronicznych oraz przeprowadzić pomiary wybranych charakterystyk tych układów, a także dokonać oceny wartości parametrów charakteryzujących materiały, elementy oraz układy mechatroniczne (analogowe i cyfrowe) | T2A_U08                       |
| K2A_U12             | potrafi zaplanować proces testowania złożonego układu mechatronicznego   | T2A_U09<br>T2A_U18            |
| K2A_U13             | potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z modelowaniem i projektowaniem elementów i układów mechatronicznych  | T2A_U10                       |

|                              |   |                    |
|------------------------------|---|--------------------|
|                              | oraz projektowaniem procesu ich wytwarzania - integrować wiedzę z dziedziny mechaniki, wytrzymałości materiałów, inżynierii materiałowej, elektroniki, informatyki, automatyki i innych dyscyplin, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych (w tym ekonomicznych i prawnych)  |                    |
| K2A_U14                      | potrafi formułować oraz - wykorzystując odpowiednie narzędzia analityczne, symulacyjne i eksperymentalne - testować hipotezy związane z modelowaniem i - projektowaniem elementów i układów mechatronicznych oraz projektowaniem procesu ich wytwarzania  | T2A_U11            |
| K2A_U15                      | potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie materiałów, elementów, metod projektowania i wytwarzania - do projektowania i wytwarzania układów i systemów mechatronicznych, zawierających rozwiązania o charakterze innowacyjnym  | T2A_U12<br>T2A_U17 |
| K2A_U16                      | ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą  | T2A_U13            |
| K2A_U17                      | potrafi ocenić i porównać rozwiązania projektowe oraz procesy wytwarzania elementów i układów mechatronicznych, ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (pobór mocy, szybkość działania, wiarygodność, czasochłonność, koszt itp.)   | T2A_U14            |
| K2A_U18                      | potrafi oszacować koszty procesu projektowania i realizacji układu mechatronicznego   | T2A_U14            |
| K2A_U19                      | potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań projektowych i modeli elementów i układów mechatronicznych   | T2A_U15<br>T2A_U16 |
| K2A_U20                      | potrafi sformułować specyfikację projektową złożonego układu mechatronicznego, z uwzględnieniem aspektów prawnych, w tym ochrony własności intelektualnej, oraz innych aspektów pozatechnicznych, takich jak oddziaływanie na otoczenie (poziom hałasu, kompatybilność elektromagnetyczna itp.), korzystając m.in. z odpowiednich norm i zaleceń  | T2A_U17<br>T2A_U01 |
| K2A_U21                      | potrafi projektować elementy i układy mechatroniczne, wykorzystujące elementy elektroniczne analogowe i cyfrowe, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, stosując odpowiednie metody projektowania lub komputerowe narzędzia wspomagania projektowania  | T2A_U18            |
| K2A_W22                      | potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne - zaprojektować złożony układ mechatroniczny lub realizowany przez niego proces, oraz zrealizować ten projekt - co najmniej w części - używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia  | T2A_W19            |
| <b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b> |   |                    |
| K2A_K01                      | rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób  | T2A_K01            |
| K2A_K02                      | ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje   | T2A_K02            |
| K2A_K03                      | potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role  | T2A_K03            |
| K2A_K04                      | potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania  | T2A_K04            |
| K2A_K05                      | prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu  | T2A_K05            |
| K2A_K06                      | potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy   | T2A_K06            |
| K2A_K07                      | ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia | T2A_K07            |