

|    |                                |                                      |
|----|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1. | <b>Field of study</b>          | <b>Biomedical Engineering</b>        |
| 2. | Academic year of entry         | 2014/2015 (winter term)              |
| 3. | Level of qualifications/degree | first-cycle studies (in engineering) |
| 4. | Degree profile                 | general academic                     |
| 5. | Mode of study                  | full-time                            |

**Module:** Modelowanie i symulacja systemów mechatronicznych

**Module code:** 08-IBIMM-S1-MiSSM

**1. Number of the ECTS credits:** 4

| 2. Learning outcomes of the module |   |                                    |                                 |
|------------------------------------|---|------------------------------------|---------------------------------|
| code                               | description   | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| k_1                                | przywołuje elementarną wiedzę w modelowaniu i symulacji systemów mechatronicznych                             | W16                                | 2                               |
| k_2                                | rozróżnia elementy układów sterowania   | U12                                | 5                               |
| k_3                                | wyszukuje informacje w literaturze, zasobach internetowych oraz innych źródłach                               | U08                                | 5                               |
| k_4                                | wybiera właściwe narzędzia do przeprowadzenia symulacji i modelowania obiektów mechatronicznych               | U09                                | 2                               |
| k_5                                | stosuje zdobytą wiedzę do rozwiązania problemu sterowania, uzasadnia uzyskane wyniki i wyciąga z nich wnioski | U10                                | 2                               |
| k_6                                | adoptuje aktualne standardy stosowane w mechatronice do nowych zadań  | U20                                | 2                               |

| 3. Module description |  |
|-----------------------|--|
| <b>Description</b>    | <p>Materiał modułu Modelowanie i symulacja systemów mechatronicznych wymaga poznania i zrozumienia podstaw teoretycznych związanych z dziedziną jaką jest mechatronika oraz nabycia praktycznych umiejętności posługiwaniem się wiedzą w zakresie technik sterowania elektrycznego, pneumatycznego, hydraulicznego i cyfrowego oraz wiedzy związanej z sensoryką i technikami regulacji. Przystwojenie i zrozumienie podstawowych pojęć związanych z przedmiotem, nabycie umiejętności kojarzenia oraz zastosowania omawianych zagadnień to podstawowa wiedza jaką powinien posiadać uczestnik modułu. Umiejętność zdobyte w ramach modułu utrwalać cechy efektywnego i szybkiego odszukiwania informacji w literaturze i źródłach elektronicznych. Praktyczne zdolności nabywa się poprzez samodzielne i grupowe wykonanie postawionych na zajęciach zadaniach związanych z modelowaniem i symulacją systemów sterowania. Studiowanie modułu wymaga inżynierskiego podejścia do problemu, czyli praktyczne wykorzystywanie swojej wiedzy i umiejętności w działalności zawodowej oraz umiejętność kreatywnego myślenia.</p> |
| <b>Prerequisites</b>  | Realizacja efektów kształcenia modułów wprowadzenia do mechatroniki, automatyki i robotyki, metrologii, sterowników programowalnych.   |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module |                   |  |                                 |
|--|-------------------|--|---------------------------------|
| code   | type              | description  | learning outcomes of the module |
| k_w_1  | kolokwium pisemne | W ramach modułu zostaną zrealizowane dwa kolokwium w ramach których zostanie sprawdzona wiedza z zrealizowanych wcześniej ćwiczeń oraz materiału teoretycznego | k_1, k_2, k_3, k_4, k_5, k_6    |
| k_w_2  | projekt           | W ramach modułu zostaną zrealizowane przez studenta dwa krótkie projekty. Projekty dotyczyć będą systemów sterowania pneumatycznego i elektrycznego.           | k_1, k_2, k_3, k_4, k_5, k_6    |
| k_w_3  | burza mózgów      | Wykonanie zadania polegającego na rozwiązaniu problemu technicznego w grupie 3-4 osobowej w ramach burzy mózgów.   | k_1, k_2, k_3, k_4, k_5, k_6    |

| 5. Forms of teaching |                    |   |                 |  |                 |   |
|----------------------|--------------------|---|-----------------|--|-----------------|---|
| code                 | form of teaching   |   |                 | required hours of student's own work   |                 | assessment of the learning outcomes of the module |
|                      | type               | description (including teaching methods)  | number of hours | description  | number of hours |   |
| k_fs_1               | lecture            | Wykład wprowadzający do zrozumienia najważniejszych zagadnień z modelowania (tworzenia i modyfikacji obiektów za pomocą specjalizowanego oprogramowania) oraz symulacji (przybliżonego odtwarzania zjawisk lub zachowania danego obiektu za pomocą jego modelu) elementów sterowania elektrycznego, pneumatycznego, hydraulicznego i cyfrowego. | 15              | Praca, ze wskazaną literaturą, obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy odnośnie wskazanych zagadnień podstawowych.  | 10              | k_w_1, k_w_3                                      |
| k_fs_2               | laboratory classes | Prowadzący wspólnie ze studentami wykonuje ćwiczenia na oprogramowaniu komputerowym do symulacji układów sterowania w oparciu o wiedzę przekazaną na wykładach. Studenci wykonują ćwiczenia pod nadzorem prowadzącego.  | 30              | Student zobowiązany jest być przygotowanym z wiedzy teoretycznej na podstawie wykładów i wskazanej literatury, do każdego zajęcia ćwiczeniowych.<br>Projekt: Student samodzielnie wykonuje zadania projektowe z wykorzystaniem oprogramowania symulującego systemy sterowania, regulacji lub kinematyki i wytrzymałości układów mechanicznych. | 65              | k_w_1, k_w_3                                      |