



## IV. Opis programu studiów

### 3. KARTA PRZEDMIOTU

|                                      |                                            |
|--------------------------------------|--------------------------------------------|
| Kod przedmiotu                       | M#1-N1-MiBM-UiTI-607                       |
| Nazwa przedmiotu                     | Pomiary w Technice Uzbrojenia              |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Measurements of the production of armament |
| Obowiązuje od roku akademickiego     | 2020/2021                                  |

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

|                                  |                                            |
|----------------------------------|--------------------------------------------|
| Kierunek studiów                 | MECHANIKA I BUDOWA MASZYN                  |
| Poziom kształcenia               | I stopień                                  |
| Profil studiów                   | Ogólnoakademicki                           |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | Studia niestacjonarne                      |
| Zakres                           | Uzbrojenie i Techniki Informatyczne        |
| Jednostka prowadząca przedmiot   | Katedra Technik Komputerowych i Uzbrojenia |
| Koordynator przedmiotu           | dr inż. Konrad Stefański                   |
| Zatwierdził                      |                                            |

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

|                                               |                                  |
|-----------------------------------------------|----------------------------------|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów      | Przedmiot specjalnościowy        |
| Status przedmiotu                             | Obowiązkowy                      |
| Język prowadzenia zajęć                       | Polski                           |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr | Semestr 6                        |
| Wymagania wstępne                             | Metrologia, Podstawy Elektroniki |
| Egzamin (TAK/NIE)                             | NIE                              |
| Liczba punktów ECTS                           | 3                                |

| Forma prowadzenia zajęć   | wykład | ćwiczenia | laboratorium | projekt | seminarium |
|---------------------------|--------|-----------|--------------|---------|------------|
| Liczba godzin w semestrze | 9      |           | 18           |         |            |

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

| Kategoria             | Symbol efektu | Efekty kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|-----------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Wiedza                | W01           | Ma podstawową wiedzę na temat właściwości przetworników pomiarowych i wielkości fizycznych, których pomiarów dokonuje się w technice uzbrojenia; dysponuje podstawową wiedzą na temat sposobów wykonywania pomiarów w technice uzbrojenia.                                                              | MiBM1_W16                           |
|                       | W02           | Dysponuje podstawową wiedzą na temat czujników i układów pomiarowych prędkości liniowej i kątowej, pomiaru temperatur, czujników hallotronowych oraz układów do pomiarów natężenia pola magnetycznego, a także filtrów dolnoprzepustowych, górnoprzepustowych, pasmowoprzepustowych, pasmowozaporowych. | MiBM1_W16                           |
| Umiejętności          | U01           | Potrafi wykorzystując wybrane metody całkowania i różniczkowania numerycznego przedstawić analizy sygnałów i sygnałów ciągłych oraz dyskretnych za pomocą symulacji cyfrowych.                                                                                                                          | MiBM1_U11                           |
|                       | U02           | Potrafi wyznaczyć i zidentyfikować podstawowe techniki pomiarowe występujące w technice uzbrojenia.                                                                                                                                                                                                     | MiBM1_U11                           |
|                       | U03           | Potrafi wykonywać podstawowe pomiary wielkości fizycznych.                                                                                                                                                                                                                                              | MiBM1_U11                           |
| Kompetencje społeczne | K01           | Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych w zakresie projektowania i badań związanych z pomiarami dokonywanymi w technice uzbrojenia.                                                                                                                              | MiBM1_K01                           |
|                       | K02           | Potrafi pracować w zespole.                                                                                                                                                                                                                                                                             | MiBM1_K04                           |

## TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć* | Treści programowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| wykład       | Definicje i pojęcia podstawowe. Charakterystyka właściwości przetworników pomiarowych i wielkości fizycznych, których pomiarów dokonuje się w automatyce maszyn. Filtry aktywne - charakterystyka ogólna; filtry dolnoprzepustowe, górnoprzepustowe, pasmowoprzepustowe, pasmowozaporowe. Sposoby wykonywania pomiarów w automatyce maszyn. Pomiary przemieszczeń liniowych i kątowych. Tensometryczne czujniki i układy do pomiaru momentów, sił i ciśnień; czujniki piezoelektryczne. Czujniki i układy do pomiaru temperatur; czujniki hallotronowe; pomiary natężenia pola magnetycznego i elektrycznego.  |
| laboratorium | W ramach laboratorium przewidziane jest zrealizowanie ćwiczeń dotyczących następującej tematyki: wybrane metody całkowania i różniczkowania numerycznego; analiza sygnałów i systemów ciągłych (transformata Laplace'a) w pakiecie Matlab; analiza sygnałów i systemów dyskretnych (transformata Z) w pakiecie Matlab; analiza sygnałów w dziedzinie częstotliwości (transformata Fouriera) w pakiecie Matlab; wybrane algorytmy filtracji sygnałów pomiarowych; podłączanie i uruchamianie czujników pomiarowych z wyjściem analogowym; podłączanie i uruchamianie czujników pomiarowych z wyjściem cyfrowym. |

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X) |                 |           |         |              |      |
|---------------|------------------------------------------------------|-----------------|-----------|---------|--------------|------|
|               | Egzamin ustny                                        | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne |
| W01           |                                                      |                 | X         |         |              |      |
| W02           |                                                      |                 | X         |         |              |      |
| U01           |                                                      |                 | X         |         |              |      |
| U02           |                                                      |                 | X         |         | X            |      |
| U03           |                                                      |                 |           |         | X            |      |
| K01           |                                                      |                 |           |         |              | X    |
| K02           |                                                      |                 |           |         |              | X    |

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

| Forma zajęć* | Forma zaliczenia          | Warunki zaliczenia                                                                                                                                |
|--------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| wykład       | <b>Zaliczenie z oceną</b> | Uzyskanie 50 pkt na 100 możliwych.                                                                                                                |
| laboratorium | <b>Zaliczenie z oceną</b> | Obecność na zajęciach. Uzyskanie co najmniej 50% punktów z każdego kolokwium sprawdzającego. Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich sprawozdań. |

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Bilans punktów ECTS |                                                                                                        |                     |   |    |   |   |           |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---|----|---|---|-----------|
| Lp.                 | Rodzaj aktywności                                                                                      | Obciążenie studenta |   |    |   |   | Jednostka |
| 1.                  | Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów                                                            | W                   | C | L  | P | S | h         |
|                     |                                                                                                        | 9                   |   | 18 |   |   |           |
| 2.                  | Inne (konsultacje, egzamin)                                                                            | 2                   |   | 2  |   |   | h         |
| 3.                  | <b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>                                       | 31                  |   |    |   |   | h         |
| 4.                  | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b> | 1,2                 |   |    |   |   | ECTS      |
| 5.                  | <b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>                                                       | 44                  |   |    |   |   | h         |
| 6.                  | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>                         | 1,8                 |   |    |   |   | ECTS      |
| 7.                  | <b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>                                     | 50                  |   |    |   |   | h         |
| 8.                  | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>            | 2                   |   |    |   |   | ECTS      |
| 9.                  | <b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>                                                            | 75                  |   |    |   |   | h         |
| 10.                 | <b>Punkty ECTS za moduł</b><br><i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>                       | 3                   |   |    |   |   | ECTS      |

## LITERATURA

1. Izydorczyk J., Konopacki J.: Filtry analogowe i cyfrowe, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Katowice 2003.
2. Miłek M.: Metrologia elektryczna wielkości nielektrycznych, Oficyna wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2006.
3. Gajek A., Juda Z.: Czujniki, WKiŁ, Warszawa 2009.
4. Chwaleba A., Czajewski J.: Przetworniki pomiarowe wielkości fizycznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1993.
5. Gawędzki W.: Pomiary elektryczne wielkości nielektrycznych, Oficyna Wydawnicza AGH, Kraków 2010.