

## Karta (syllabus) modułu/przedmiotu

### Mechanika i Budowa Maszyn

(Nazwa kierunku studiów)

Studia ...I. Stopnia

|                                       |                           |                              |
|---------------------------------------|---------------------------|------------------------------|
| <b>Przedmiot:</b>                     | Matematyka III            | Mathematics III              |
| <b>Rok: II</b>                        |                           | <b>Semestr: 3</b>            |
| M 1 N 0 3 03-0_0                      |                           |                              |
| <b>Rodzaje zajęć i liczba godzin:</b> | <b>Studia stacjonarne</b> | <b>Studia niestacjonarne</b> |
| Wykład                                |                           | 18                           |
| Ćwiczenia                             |                           | 18                           |
| <b>Liczba punktów ECTS:</b>           |                           | 5                            |

#### Cel przedmiotu

|           |  |
|-----------|--|
| <b>C1</b> | Wyrobienie umiejętności ścisłego formułowania myśli i poprawnego wnioskowania.   |
| <b>C2</b> | Zapoznanie z metodami i modelami matematycznego opisu zjawisk i problemów technicznych w zakresie mechaniki i budowy maszyn.                 |
| <b>C3</b> | Wyrobienie umiejętności wyciągania wniosków oraz formułowania i uzasadniania opinii dotyczących matematycznych modeli problemów technicznych |

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

|          |   |
|----------|---|
| <b>1</b> | posiadanie podstawowej wiedzy matematycznej w ramach programu szkoły średniej oraz sprawności rachunkowej w tym zakresie. |
| <b>2</b> | umiejętność stosowania i kojarzenia różnych faktów z zakresu programu matematyki szkoły średniej                          |
| <b>3</b> | zaliczenie na ocenę pozytywną przedmiotu Matematyka II  |

#### Efekty kształcenia

|            |  |
|------------|--|
|            | <b>W zakresie wiedzy:</b>  |
| <b>EK1</b> | ma wiedzę matematyczną obejmującą: algebrę i analizę matematyczną w tym rachunek różniczkowy i całkowy wielu zmiennych.  |
| <b>EK2</b> | posiada wiedzę w zakresie definiowania i opisu zjawisk technicznych językiem matematyki.   |
|            | <b>W zakresie umiejętności:</b>  |
| <b>EK3</b> | potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, w tym wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii i innych przedmiotów do opisu i modelowania zjawisk technicznych oraz innych działań związanych z techniką i budową maszyn. |
| <b>EK4</b> | rozwiązuje problemy techniczne, dowodzi stawiane tezy oraz wyprowadza wnioski i weryfikuje je w praktyce oraz prowadzi dyskusje w tym zakresie.  |
|            | <b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>   |
| <b>EK5</b> | zachowuje krytycyzm w wyrażaniu opinii, zachowuje otwartość na krytykę, przestrzega poczynionych ustaleń, chętnie podejmuje się nowych wyzwań, docenia współpracę z kolegami i dąży do postawionego celu.        |

#### Treści programowe przedmiotu

##### Forma zajęć - wykłady

|           | Treści programowe   | Liczba godzin |
|-----------|---|---------------|
| <b>W1</b> | Szeregi liczbowe i funkcyjne. Pojęcie i kryteria zbieżności szeregów. Szeregi potęgowe. Aproksymacja funkcji za pomocą szeregów Taylora i Maclaurina oraz szeregów trygonometrycznych. Szeregi Fouriera, kryterium Dirichleta oraz równość Parsewala. | 5             |
| <b>W2</b> | Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych. Całki podwójne i potrójne,  | 5             |

|                                |   |               |
|--------------------------------|---|---------------|
|                                | powierzchniowe i krzywoliniowe. Całkowanie różniczki zupełnej. Wzór Greena.   |               |
| <b>W3</b>                      | Elementy teorii pola – pola skalarne i wektorowe, grad, rot i div pola wektorowego.<br>Strumień wektora pola przez powierzchnię. Twierdzenie Greena, Gaussa - Ostrogradzkiego, Stokesa. Zastosowania rachunku całkowego w fizyce i technice.          | 4             |
| <b>W4</b>                      | Równania różniczkowe cząstkowe liniowe pierwszego i drugiego rzędu. Klasyfikacja równań różniczkowych cząstkowych liniowych drugiego rzędu oraz metody rozwiązywania.   | 4             |
|                                | Suma godzin:  | 18            |
| <b>Forma zajęć - ćwiczenia</b> |   |               |
|                                | Treści programowe   | Liczba godzin |
| <b>ĆW1</b>                     | Szeregi liczbowe i funkcyjne. Pojęcie i kryteria zbieżności szeregów. Szeregi potęgowe. Aproksymacja funkcji za pomocą szeregów Taylora i Maclaurina oraz szeregów trygonometrycznych. Szeregi Fouriera, kryterium Dirichleta oraz równość Parsewala. | 5             |
| <b>ĆW2</b>                     | Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych. Całki podwójne i potrójne, powierzchniowe i krzywoliniowe. Całkowanie różniczki zupełnej. Wzór Greena.  | 5             |
| <b>ĆW3</b>                     | Elementy teorii pola – pola skalarne i wektorowe, grad, rot i div pola wektorowego.<br>Strumień wektora pola przez powierzchnię. Twierdzenie Greena, Gaussa - Ostrogradzkiego, Stokesa. Zastosowania rachunku całkowego w fizyce i technice.          | 4             |
| <b>ĆW4</b>                     | Równania różniczkowe cząstkowe liniowe pierwszego i drugiego rzędu. Klasyfikacja równań różniczkowych cząstkowych liniowych drugiego rzędu oraz metody rozwiązywania.   | 4             |
|                                | Suma godzin:  | 18            |

|                                    |                                     |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Metody i środki dydaktyczne</b> |                                     |
| <b>1</b>                           | Wykład z prezentacją multimedialną. |
| <b>2</b>                           | Ćwiczenia audytoryjne - rachunkowe. |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Sposoby oceniania</b> |  |
| Ocenianie kształtujące   |  |
| <b>F1</b>                | Oceny efektów bieżącego nauczania.                               |
| <b>F2</b>                | Oceny efektywności stosowanych metod dydaktycznych.              |
| Ocenianie podsumowujące  |  |
| <b>P1</b>                | Dla formy wykładu – egzamin pisemny i ustny.                     |
| <b>P2</b>                | Dla ćwiczeń – bieżące sprawdziany, minimum dwa kolokwia pisemne. |

|  |  |
|--|--|
| <b>Obciążenie pracą studenta</b>   |  |
| Forma aktywności   | Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności |
| (Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze) | 36   |
| (Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie np. konsultacji – łączna liczba godzin w semestrze)      | 3  |

|  |     |
|--|-----|
| (Przygotowanie się do laboratorium – łączna liczba godzin w semestrze) |     |
| Godziny niekont.   | 89  |
| Suma   | 125 |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu                          | 5   |

| <b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b> |  |
|--|--|
| 1  | Pituch J., Szumera A. „Matematyka dla inżynierów” I-II, PWSZ, Chełm 2009.  |
| 2  | Krysicki W., Włodarski L.: „Analiza matematyczna w zadaniach” I-III, PWN, Warszawa 2000.                         |
| 3  | Leitner R., Zacharski J.: „Zarys matematyki wyższej” I-III, WNT, W-awa, 1998.                                    |
| 4  | Żakowski W., Trajdos T., Leksiński W.: „Matematyka” I-IV, WNT, Warszawa.   |
| 5  | Stankiewicz W., Wojtowicz J.: „Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych” I-II, PWN, Warszawa 1975. |

| <b>Macierz efektów kształcenia</b> |   |     |                 |                    |                             |                   |
|------------------------------------|---|-----|-----------------|--------------------|-----------------------------|-------------------|
| Efekt kształcenia                  | Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK) |     | Cele przedmiotu | Treści programowe  | Metody i środki dydaktyczne | Sposoby oceniania |
| <b>EK1</b>                         | MBM1A_W01   | +++ | C1, C2, C3      | W1 – W4, ĆW1 – ĆW4 | 1,2                         | F1, F2, P1, P2    |
| <b>EK2</b>                         | MBM1A_W01   | +++ | C1, C2, C3      | W1 – W4, ĆW1 – ĆW4 | 1,2                         | P1, P2            |
| <b>EK3</b>                         | MBM1A_U04   | +++ | C1, C2, C3      | W1 – W4, ĆW1 – ĆW4 | 1,2                         | F1, F2, P1, P2    |
|                                    | MBM1A_U07   | +++ |                 |                    |                             |                   |
|                                    | MBM1A_U12   | +   |                 |                    |                             |                   |
|                                    | MBM1A_U23   | +++ |                 |                    |                             |                   |
| <b>EK4</b>                         | MBM1A_U04   | +++ | C1, C2, C3      | W1 – W4, ĆW1 – ĆW4 | 1,2                         | F1, F2, P1, P2    |
|                                    | MBM1A_U07   | +++ |                 |                    |                             |                   |
|                                    | MBM1A_U12   | +   |                 |                    |                             |                   |
|                                    | MBM1A_U23   | +++ |                 |                    |                             |                   |
| <b>EK5</b>                         | MBM1A_U03   | ++  | C1, C2, C3      | W1 – W4, ĆW1 – ĆW4 | 1,2                         | F1, F2,           |
|                                    | MBM1A_U06   | +   |                 |                    |                             |                   |
|                                    | MBM1A_K01   | +++ |                 |                    |                             |                   |
|                                    | MBM1A_K03   | +++ |                 |                    |                             |                   |

| <b>Formy oceny – szczegóły</b> |   |   |  |  |   |   |
|--------------------------------|---|---|--|--|---|---|
|                                | Na ocenę 2 (ndst)                                       | Na ocenę 3 (dst)                                  | Na ocenę 3+ (dst+)   | Na ocenę 4 (db)  | Na ocenę 4+ (db+)   | Na ocenę 5 (bdb)  |
| <b>EK1</b>                     | Nie potrafi wymienić podstawowych definicji i twierdzeń | Potrafi wymienić niektóre definicje i twierdzenia | Na ocenę 3 i ponadto potrafi wymienić i podać sens geometryczny niektórych twierdzeń | Na ocenę 3+ i ponadto potrafi wymienić i ogólnie scharakteryzować niebanalne twierdzenia | Na ocenę 4 i ponadto potrafi wymienić, ogólnie scharakteryzować i interpretować twierdzenia i definicje | Potrafi wymienić i wyczerpująco scharakteryzować twierdzenia i definicje                          |
| <b>EK2</b>                     | Nie potrafi korzystać z innych przedmiotów              | Prezentuje słabą znajomość innych przedmiotów     | Prezentuje dostateczną znajomość innych przedmiotów                                  | Prezentuje dobrą znajomość innych przedmiotów  | Prezentuje dobrą znajomość innych przedmiotów wraz z zastosowaniem do problemów matematycznych          | Prezentuje bardzo dobrą znajomość innych przedmiotów z zastosowaniem do problemów matematycznych. |
| <b>EK3</b>                     | Nie potrafi rozwiązać                                   | Prezentuje słabą sprawność                        | Prezentuje dostateczną   | Prezentuje dobrą   | Prezentuje pomysłową  | Prezentuje bardzo dobrą i oryginalną  |

|            | prostych zadań   | rachunkową   | sprawność rachunkową   | sprawność rachunkową  | sprawność rachunkową  | sprawność rachunkową  |
|------------|--|--|--|---|---|---|
| <b>EK4</b> | Nie umie wykorzystywać podstawowych narzędzi                                       | Poprawnie wykorzystuje zaledwie kilka narzędzi analizy matematycznej             | Poprawnie wykorzystuje narzędzia analizy matematycznej   | Na ocenę 3+ i ponadto potrafi w analityczny sposób porównać narzędzia analizy matematycznej | Wykorzystuje wszystkie zaproponowane w trakcie zajęć narzędzia, potrafi porównywać ich efektywność        | Wykorzystuje wszystkie zaproponowane w trakcie zajęć narzędzia, potrafi porównywać ich efektywność samodzielnie identyfikuje narzędzia potrzebne do rozwiązania danego problemu z jednoczesnym uzasadnieniem wyboru |
| <b>EK5</b> | Prezentuje brak odpowiedzialności za realizację procesu kształcenia matematycznego | Prezentuje świadomość poziomu własnej wiedzy i umiejętności z zakresu matematyki | Prezentuje świadomość potrzeby stałego kształcenia się w zakresie podniesienia własnej wiedzy i umiejętności | Wykazuje odpowiedzialność za realizację procesu kształcenia matematycznego                  | Wykazuje odpowiedzialność i zaangażowanie w projektowanie i realizację procesu kształcenia matematycznego | Odpowiedzialnie i z dużym zaangażowaniem projektuje i realizuje proces kształcenia matematycznego, wykazując zrozumienie potrzeby ciągłego doskonalenia   |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Autor programu:</b>          | Doc. dr Józef Pituch, mgr Agnieszka Szumera       |
| <b>Adres e-mail:</b>            | aszumera@pwsz.chelm.pl                            |
| <b>Jednostka organizacyjna:</b> | PWSZ w Chełmie, Instytut Matematyki i Informatyki |