

**Karta (syllabus) przedmiotu***inżynieria produkcji***WM**

Studia pierwszego stopnia o profilu:

A  P 

|                                       |  |                           |                              |
|---------------------------------------|--|---------------------------|------------------------------|
| <b>Przedmiot: matematyka II</b>       |  | <b>IP 1 S 0 2 03-0_0</b>  |                              |
| <b>Status przedmiotu: obowiązkowy</b> |  |                           |                              |
| <b>Język wykładowy: polski</b>        |  |                           |                              |
| <b>Rok: I</b>                         |  | <b>Semestr: II</b>        |                              |
| <b>Nazwa specjalności:</b>            |  |                           |                              |
| <b>Rodzaj zajęć i liczba godzin:</b>  |  | <b>Studia stacjonarne</b> | <b>Studia niestacjonarne</b> |
| Wykład                                |  | 30                        |                              |
| Ćwiczenia                             |  | 30                        |                              |
| Laboratorium                          |  |                           |                              |
| Projekt                               |  |                           |                              |
| <b>Liczba punktów ECTS:</b>           |  | 5                         |                              |

**Cel przedmiotu**

|           |   |
|-----------|---|
| <b>C1</b> | Zapoznanie studentów z podstawami algebry liniowej, geometrii analitycznej w przestrzeni oraz rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych. |
| <b>C2</b> | Zaznajomienie studentów z możliwościami zastosowań algebry liniowej.  |
| <b>C3</b> | Zaznajomienie studentów z możliwościami zastosowań rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych.  |

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

|          |  |
|----------|--|
| <b>1</b> | Zakres wiadomości i umiejętności z Matematyki I. |
|----------|--|

**Efekty uczenia się**

|              |   |
|--------------|---|
|              | W zakresie wiedzy student:  |
| <b>EK 1</b>  | zna liczby zespolone  |
| <b>EK 2</b>  | zna podstawowe pojęcia i fakty z zakresu rachunku macierzowego                          |
| <b>EK 3</b>  | zna rachunek wektorowy  |
| <b>EK 4</b>  | zna podstawowe pojęcia i fakty z zakresu rachunku różniczkowego funkcji dwóch zmiennych |
| <b>EK 5</b>  | zna podstawowe pojęcia i fakty z zakresu rachunku całkowego funkcji dwóch zmiennych     |
|              | W zakresie umiejętności student:  |
| <b>EK 6</b>  | potrafi rozwiązywać zadania dotyczące liczb zespolonych                                 |
| <b>EK 7</b>  | potrafi posługiwać się rachunkiem macierzowym i rozwiązywać układy równań liniowych     |
| <b>EK 8</b>  | potrafi posługiwać się rachunkiem wektorowym  |
| <b>EK 9</b>  | potrafi stosować podstawowe metody rachunku różniczkowego funkcji dwóch zmiennych       |
| <b>EK 10</b> | potrafi stosować całki podwójne do rozwiązywania problemów w geometrii i fizyce         |
|              | W zakresie kompetencji społecznych student:   |
| <b>EK 11</b> | posiada umiejętność samokształcenia się   |
| <b>EK 12</b> | rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji            |

**Treści programowe przedmiotu****Forma zajęć – wykłady**

|           | Treści programowe   | Liczba godzin |
|-----------|---|---------------|
| <b>W1</b> | Liczby zespolone  | 3             |
| <b>W2</b> | Działania na macierzach, wyznacznik macierzy, macierz odwrotna, układy równań | 6             |
| <b>W3</b> | Rachunek wektorowy w $R^3$  | 3             |
| <b>W4</b> | Płaszczyzna w $R^3$ , powierzchnie stopnia drugiego                           | 3             |
| <b>W5</b> | Granica funkcji dwóch zmiennych, pochodne cząstkowe i                         | 3             |

|                                |   |               |
|--------------------------------|---|---------------|
|                                | różniczka funkcji   |               |
| <b>W6</b>                      | Ekstrema lokalne – definicja, warunki konieczne i dostateczne, ekstrema globalne                | 4             |
| <b>W7</b>                      | Całka podwójna – definicja, własności, zamiana całek podwójnych na iterowane, zamiana zmiennych | 5             |
| <b>W8</b>                      | Geometryczne i fizyczne zastosowania całki podwójnej  | 3             |
|                                | Suma godzin:  | 30            |
| <b>Forma zajęć – ćwiczenia</b> |   |               |
|                                | Treści programowe   | Liczba godzin |
| <b>ĆW1</b>                     | Liczby zespolone  | 4             |
| <b>ĆW2</b>                     | Działania na macierzach, wyznacznik macierzy, macierz odwrotna, układy równań                   | 6             |
| <b>ĆW3</b>                     | Rachunek wektorowy w $R^3$  | 3             |
| <b>ĆW4</b>                     | Granica funkcji dwóch zmiennych, pochodne cząstkowe i różniczka funkcji                         | 3             |
| <b>ĆW5</b>                     | Ekstrema lokalne – definicja, warunki konieczne i dostateczne, ekstrema globalne                | 5             |
| <b>ĆW6</b>                     | Całka podwójna – definicja, własności, zamiana całek podwójnych na iterowane, zamiana zmiennych | 5             |
| <b>ĆW7</b>                     | Geometryczne i fizyczne zastosowania całki podwójnej  | 4             |
|                                | Suma godzin:  | 30            |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Narzędzia dydaktyczne</b> |   |
| <b>1</b>                     | Wykład z prezentacją multimedialną.         |
| <b>2</b>                     | Ćwiczenia audytoryjne, rozwiązywanie zadań. |

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Sposoby oceny</b> |  |
| Ocena formująca      |  |
| <b>F1</b>            | odpowiedzi ustne                           |
| <b>F2</b>            | krótkie sprawdziany pisemne                |
| Ocena podsumowująca  |  |
| <b>P1</b>            | dwa kolokwia pisemne – rozwiązywania zadań |
| <b>P2</b>            | egzamin pisemny – rozwiązywanie zadań      |

|  |   |
|--|---|
| <b>Obciążenie pracą studenta</b>   |   |
| Forma aktywności   | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
| Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze           | 60  |
| Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie np. konsultacji w odniesieniu – łączna liczba godzin w semestrze | 3   |
| Przygotowanie się do ćwiczeń – łączna liczba godzin w semestrze  | 32  |
| Przygotowanie się do egzaminu – łączna liczba godzin w semestrze   | 30  |
| Suma   | 125   |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu  | 5   |

|  |  |
|--|--|
| <b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b> |  |
| <b>1</b>                                     | Krysicki W., Włodarski L.: <i>Analiza matematyczna w zadaniach</i> . PWN 2006.   |
| <b>2</b>                                     | Jurlewicz T., Skoczylas Z.: <i>Algebra liniowa 1</i> . Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2007.   |
| <b>3</b>                                     | Gdowski B., Pluciński E.: <i>Zbiór zadań z rachunku wektorowego i geometrii analitycznej</i> . Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2002. |
| <b>4</b>                                     | Leitner R.: <i>Zarys matematyki wyższej dla studentów</i> . WNT 2001.  |
| <b>5</b>                                     | Leitner R. et al: <i>Zadania z matematyki wyższej</i> . WNT 2006.  |

| <b>Macierz efektów kształcenia</b> |   |                 |                      |                       |                |
|------------------------------------|---|-----------------|----------------------|-----------------------|----------------|
| Efekt kształcenia                  | Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK) | Cele przedmiotu | Treści programowe    | Narzędzia dydaktyczne | Sposób oceny   |
| <b>EK 1</b>                        | IP1A_W01 ++<br>IP1A_U02 ++  | C1, C2          | W1<br>ĆW1            | 1, 2                  | F1, F2, P1, P2 |
| <b>EK 2</b>                        | IP1A_W01 ++<br>IP1A_U02 ++  | C1, C2          | W2<br>ĆW2            | 1, 2                  | F1, F2, P1, P2 |
| <b>EK 3</b>                        | IP1A_W01 ++<br>IP1A_U02 ++  | C1              | W3 – W4<br>ĆW3       | 1, 2                  | F1, F2, P1, P2 |
| <b>EK 4</b>                        | IP1A_W01 ++<br>IP1A_U02 ++  | C1, C3          | W5 – W6<br>ĆW4 – ĆW5 | 1, 2                  | F1, F2, P1, P2 |
| <b>EK 5</b>                        | IP1A_W01 ++<br>IP1A_U02 ++  | C1, C3          | W7 – W8<br>ĆW6 – ĆW7 | 1, 2                  | F1, F2, P1, P2 |
| <b>EK 6</b>                        | IP1A_U01 ++<br>IP1A_U02 ++  | C1, C2          | W1<br>ĆW1            | 1, 2                  | F1, F2, P1, P2 |
| <b>EK 7</b>                        | IP1A_U01 ++<br>IP1A_U02 ++  | C1, C2          | W2<br>ĆW2            | 1, 2                  | F1, F2, P1, P2 |
| <b>EK 8</b>                        | IP1A_U01 ++<br>IP1A_U02 ++  | C1              | W3 – W4<br>ĆW3       | 1, 2                  | F1, F2, P1, P2 |
| <b>EK 9</b>                        | IP1A_U01 ++<br>IP1A_U02 ++  | C1, C3          | W5 – W6<br>ĆW4 – ĆW5 | 1, 2                  | F1, F2, P1, P2 |
| <b>EK 10</b>                       | IP1A_U01 ++<br>IP1A_U02 ++  | C1, C3          | W7 – W8<br>ĆW6 – ĆW7 | 1, 2                  | F1, F2, P1, P2 |
| <b>EK 11</b>                       | IP1A_U01 ++<br>IP1A_K01 ++  | C1, C2, C3      | W1 – W8<br>ĆW1 – ĆW7 | 1, 2                  | F1, F2         |
| <b>EK 12</b>                       | IP1A_K01 ++<br>IP1A_U01 ++  | C1, C2, C3      | W1 – W8<br>ĆW1 – ĆW7 | 1, 2                  | F1, F2         |

| <b>Formy oceny – szczegóły</b> |  |  |  |  |
|--------------------------------|--|--|--|--|
|                                | Na ocenę 2 (ndst)  | Na ocenę 3 (dst)   | Na ocenę 4 (db)  | Na ocenę 5 (bdb)   |
| <b>EK 1</b>                    | Nie zna liczb zespolonych  | Zna postać algebraiczną i trygonometryczną liczby zespolonej   | Zna wzór na potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych                             | Zna metody rozwiązywania równań algebraicznych zespolonych dowolnego stopnia             |
| <b>EK 2</b>                    | Nie zna nawet podstawowych pojęć i faktów z rachunku macierzowego                          | Zna pojęcie wyznacznika, wzór na macierz odwrotną  | Zna ponadto własności wyznaczników, wzory Cramera  | Zna pojęcie rzędu macierzy, twierdzenie Kroneckera-Cappellego                            |
| <b>EK 3</b>                    | Nie zna nawet podstawowych pojęć i faktów z rachunku wektorowego                           | Zna pojęcie iloczynu skalarnego i wektorowego  | Zna ponadto zastosowania iloczynu skalarnego i wektorowego                               | Zna i umie powiązać różne fakty dotyczące rachunku wektorowego                           |
| <b>EK 4</b>                    | Nie zna nawet podstawowych pojęć i faktów z rachunku różniczkowego funkcji dwóch zmiennych | Zna definicje pochodnych cząstkowych. Zna kryteria istnienia ekstremów lokalnych funkcji dwóch zmiennych | Zna ponadto pojęcie różniczki funkcji dwóch zmiennych i wzory dotyczące jej zastosowania | Zna i umie powiązać różne fakty dotyczące rachunku różniczkowego funkcji dwóch zmiennych |
| <b>EK 5</b>                    | Nie zna nawet  | Zna metody   | Zna ponadto  | Zna ponadto pojęcie  |

|              |  |   |   |  |
|--------------|--|---|---|--|
|              | podstawowych pojęć i faktów z rachunku całkowego funkcji dwóch zmiennych                                       | całkowania funkcji ciągłej po zbiorze regularnym  | twierdzenia dotyczące obliczania całki podwójnej przy pomocy zamiany zmiennych  | całki podwójnej niewłaściwej oraz metody jej obliczania                            |
| <b>EK 6</b>  | Nie potrafi wykonywać podstawowych działań na liczbach zespolonych   | Potrafi zapisywać liczby zespolone w różnych postaciach, stosuje poprawnie działania algebraiczne | Umie potęgować i pierwiastkować liczby zespolone oraz wyznaczać zbiory opisane liczbami zespolonymi                           | Ponadto umie rozwiązywać równania algebraiczne dowolnego stopnia                   |
| <b>EK 7</b>  | Nie potrafi stosować rachunku macierzowego   | Umie stosować działania na macierzach, liczyć wyznaczniki oraz wyznaczać macierze odwrotne        | Umie korzystać z własności wyznaczników oraz wzorów Cramera   | Umie wyznaczyć rząd macierzy i wykorzystać twierdzenie Kroneckera – Capellego      |
| <b>EK 8</b>  | Nie potrafi wykonywać działań na wektorach   | Umie wykonać działania na wektorach oraz policzyć iloczyn skalarny i wektorowy                    | Umie zastosować iloczyn skalarny i wektorowy  | Umie powiązać różne fakty dotyczące rachunku wektorowego                           |
| <b>EK 9</b>  | Nie umie nawet policzyć pochodnych cząstkowych funkcji dwóch zmiennych   | Umie wyznaczać pochodne cząstkowe oraz ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych                   | Umie wyznaczyć różniczkę funkcji dwóch zmiennych oraz zastosować ją   | Umie powiązać różne fakty dotyczące rachunku różniczkowego funkcji dwóch zmiennych |
| <b>EK 10</b> | Nie umie nawet obliczyć całki podwójnej po prostokącie   | Umie policzyć całkę z funkcji ciągłej po zbiorze regularnym                                       | Umie obliczyć całki podwójne przy pomocy zamiany zmiennych. Potrafi zastosować całkę podwójną w geometrii, fizyce i technice. | Potrafi obliczyć całki podwójne niewłaściwe  |
| <b>EK 11</b> | Nie rozumie sensu samokształcenia, nie wykazuje chęci podnoszenia swych kompetencji, nie korzysta z literatury | Czasami korzysta z literatury i stawia pytania na zajęciach                                       | Wykazuje się aktywnością na zajęciach, konsultuje własne pomysły, korzysta z literatury                                       | Samodzielnie poszerza swoją wiedzę, jest aktywny na zajęciach i w pracy własnej    |
| <b>EK 12</b> |  |   |   |  |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Autor programu:</b>          | Paweł Zaprawa   |
| <b>Adres e-mail:</b>            | p.zaprawa@pollub.pl   |
| <b>Jednostka prowadząca:</b>    | Zakład Matematyki   |
| <b>Osoba, osoby prowadzące:</b> | Magdalena Sobczak-Kneć, Arkadiusz Syta, Magdalena Gregorczyk, Katarzyna Trąbka-Więclaw, Paweł Zaprawa |