

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | Nazwa kierunku            | technologia chemiczna                                  |
| 2. | Wydział                   | Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych                   |
| 3. | Cykl rozpoczęcia          | 2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy) |
| 4. | Poziom kształcenia        | studia pierwszego stopnia (inżynierskie)               |
| 5. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki                                       |
| 6. | Forma prowadzenia studiów | stacjonarna  |

**Moduł kształcenia:** Matematyka B

**Kod modułu:** 0310-TCH-S1-006

**1. Liczba punktów ECTS:** 6

| 2. Zakładane efekty uczenia się modułu |   |                             |                                |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty uczenia się kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| 0310-TCH-S1-006_1                      | ma wiedzę na temat podstawowych pojęć matematyki wyższej  | TCh_W02                     | 3                              |
| 0310-TCH-S1-006_2                      | ma wiedzę na temat metod rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych                                   | TCh_W02                     | 5                              |
| 0310-TCH-S1-006_3                      | potrafi dokonywać obliczeń granic, pochodnych, całek oraz rozwiązywać niektóre klasy równań różniczkowych zwyczajnych | TCh_U01                     | 5                              |
| 0310-TCH-S1-006_4                      | potrafi zastosować metody matematyczne do rozwiązywania zagadnień pochodzących z chemii i fizyki                      | TCh_U01                     | 2                              |
| 0310-TCH-S1-006_5                      | rozumie znaczenie uczciwości intelektualnej, postępuje etycznie   | TCh_K03                     | 2                              |
| 0310-TCH-S1-006_6                      | potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy   | TCh_K02                     | 2                              |
| 0310-TCH-S1-006_7                      | potrafi współdziałać i pracować w grupie  | TCh_K01                     | 3                              |

### 3. Opis modułu

|             |  |
|-------------|--|
| <b>Opis</b> | Moduł Matematyka B ma za zadanie zapoznanie studenta z następującymi treściami programowymi:<br>Całka Riemanna, metody obliczania całek. Zastosowanie rachunku różniczkowego i całkowego do rozwiązywania zagadnień chemicznych. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych: różniczka funkcji wielu zmiennych, pochodne cząstkowe oraz ich związek z różniczką. Działania na różniczkach i pochodnych cząstkowych, zastosowania w chemii. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów. Zastosowania rachunku różniczkowego funkcji wielu |
|-------------|--|

|                          |   |
|--------------------------|---|
|                          | <p>zmiennych do wyznaczania ekstremów funkcji. Twierdzenie o funkcji uwikłanej. Ekstrema warunkowe. Całka funkcji wielu zmiennych. Całki iterowane oraz ich związek z całką wielokrotną. Własności całki. Całki w obszarach normalnych na płaszczyźnie i w przestrzeni. Krzywe i powierzchnie w przestrzeniach skończone wymiarowych. Całki krzywoliniowe i powierzchniowe funkcji wielu zmiennych. Twierdzenia Greena, Gaussa-Ostrogradskiego i Stokesa oraz ich zastosowania w chemii i fizyce. Elementy teorii równań różniczkowych: równanie liniowe, równanie jednorodne, równanie Bernoulliego, równanie o zmiennych rozdzielonych; zastosowania w chemii. Układy liniowych równań różniczkowych. Równania n-tego rzędu o stałych współczynnikach; zastosowania w fizyce.</p> |
| <b>Wymagania wstępne</b> | podstawy matematyki z zakresu szkoły średniej, ukończony moduł Matematyka A   |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b> |                    |   |  |
|--|--------------------|---|--|
| <b>kod</b>   | <b>nazwa (typ)</b> | <b>opis</b>   | <b>efekty uczenia się modułu</b>   |
| 0310-TCH-S1-006 w_1                                      | egzamin            | Egzamin pisemny, składający się z zadań i pytań teoretycznych, weryfikujący wiedzę w oparciu o treść wykładów i konwersatorium oraz wskazaną w sylabusie literaturę | 0310-TCH-S1-006_1, 0310-TCH-S1-006_2, 0310-TCH-S1-006_3, 0310-TCH-S1-006_4, 0310-TCH-S1-006_5                    |
| 0310-TCH-S1-006 w_2                                      | kolokwium pisemne  | Sprawdzian pisemny weryfikujący wiedzę oraz umiejętności w rozwiązywaniu zadań i problemów z zakresu matematyki wyższej   | 0310-TCH-S1-006_1, 0310-TCH-S1-006_2, 0310-TCH-S1-006_3, 0310-TCH-S1-006_4, 0310-TCH-S1-006_5                    |
| 0310-TCH-S1-006 w_3                                      | ocenie ciągłe      | Ocena praktycznych umiejętności rozwiązywania zadań na ćwiczeniach  | 0310-TCH-S1-006_1, 0310-TCH-S1-006_2, 0310-TCH-S1-006_3, 0310-TCH-S1-006_4, 0310-TCH-S1-006_6, 0310-TCH-S1-006_7 |

| <b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b> |                                  |   |                      |  |                      |  |
|--------------------------------------|----------------------------------|---|----------------------|--|----------------------|--|
| <b>kod</b>                           | <b>rodzaj prowadzonych zajęć</b> |   |                      | <b>praca własna studenta</b>   |                      | <b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b> |
|                                      | <b>nazwa</b>                     | <b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>          | <b>liczba godzin</b> | <b>opis</b>  | <b>liczba godzin</b> |  |
| 0310-TCH-S1-006 fs_                  | wykład                           | Wykład omawiający podstawowe zagadnienia matematyki wyższej | 45                   | Praca ze wskazaną literaturą przedmiotu obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy odnośnie wskazanych zagadnień na wykładzie. | 30                   | 0310-TCH-S1-006 w_1                            |
| 0310-TCH-S1-006 fs_                  | konwersatorium                   | Ćwiczenia rachunkowe z zakresu matematyki wyższej.          | 45                   | Przygotowanie teoretyczne do ćwiczeń rachunkowych. Samodzielne rozwiązywanie zadań ze wskazanego w sylabusie zbioru zadań.     | 80                   | 0310-TCH-S1-006 w_2, 0310-TCH-S1-006 w_3       |