**OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

**NAZWA KIERUNKU STUDIÓW:** Modelowanie matematyczne i analiza danych

**POZIOM STUDIÓW:** pierwszy

**PROFIL STUDIÓW:** ogólnoakademicki

Opis zakładanych efektów uczenia się uwzględnia uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomów 6-7 określone w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2016 r., poz. 64 i 1010) oraz charakterystyki drugiego stopnia określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 28 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Symbole efektów kierun-kowych** | **Absolwent studiów pierwszego/drugiego stopnia** | **Odniesienie do: uniwersalnych charakterystyk poziomów PRK oraz charakterystyk drugiego stopnia PRK** | **Przedmioty realizujące dany efekt** |
| **WIEDZA** | | | |
| MMAD\_W01 | zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody i twierdzenia  **logiki matematycznej i teorii mnogości** | P6S\_W  P6S\_WG | Matematyka dyskretna  Analiza matematyczna I, II i III  Algebra liniowa I i II |
| MMAD\_W02 | zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody i twierdzenia **analizy matematycznej** oraz podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia z tej dziedziny, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania | P6S\_W  P6S\_WG | Matematyka elementarna  Analiza matematyczna I, II i III |
| MMAD\_W03 | zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody i twierdzenia **algebry liniowej** i **geometrii analitycznej** oraz podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia z tych dziedzin, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania; zna wybrane pojęcia **algebry ogólnej** | P6S\_W  P6S\_WG | Algebra liniowa I i II |
| MMAD\_W04 | zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody i twierdzenia **rachunku prawdopodobieństwa** i **statystyki** oraz podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia z tych dziedzin, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania | P6S\_W  P6S\_WG | Rachunek prawdopodobieństwa  Wnioskowanie statystyczne I i II  Procesy stochastyczne: podstawy i zastosowania |
| MMAD\_W05 | zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody i twierdzenia **równań różniczkowych** | P6S\_W  P6S\_WG | Analiza matematyczna III |
| MMAD\_W06 | zna i rozumie wybrane pojęcia, metody i twierdzenia **topologii** | P6S\_W  P6S\_WG | Analiza matematyczna I, II i III |
| MMAD\_W07 | zna i rozumie budowę teorii matematycznych, potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk | P6S\_W  P6S\_WG  P6S\_WK | Algebra liniowa I i II  Analiza szeregów czasowych  Analiza matematyczna I, II i III  Rachunek prawdopodobieństwa |
| MMAD\_W08 | zna i rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń | P6S\_W  P6S\_WG  P6S\_WK | Algebra liniowa I i II  Analiza matematyczna I, II i III  Rachunek prawdopodobieństwa |
| MMAD\_W09 | zna i rozumie podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia | P6S\_W  P6S\_WG | Technologie informacyjne  Oprogramowanie matematyczne I i II  Rachunek prawdopodobieństwa  Statystyka opisowa  Wnioskowanie statystyczne I i II  Analiza szeregów czasowych  Wstęp do programowania  Algorytmy i struktury danych  Bazy danych |
| MMAD\_W10 | zna i rozumie co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych | P6S\_W  P6S\_WG | Oprogramowanie matematyczne I i II |
| MMAD\_W11 | zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy | P6S\_W  P6S\_WK | Szkolenie z zakresu BiHK |
| MMAD\_W12 | zna i rozumie uwarunkowania prawne i etyczne związane z działalnością naukową i dydaktyczną | P6S\_W  P6S\_WK | Ochrona własności intelektualnej  Seminarium licencjackie |
| MMAD\_W13 | zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej | P6S\_W  P6S\_WK | Ochrona własności intelektualnej  Seminarium licencjackie |
| MMAD\_W14 | zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu matematyki i nauk pokrewnych | P6S\_W  P6S\_WK | Praktyka zawodowa  Abc mikroprzedsiębiorczości |
| **UMIEJĘTNOŚCI** | | | |
| MMAD\_U01 | potrafi poprawnie posługiwać się poznanymi pojęciami **logiki matematycznej** i **teorii mnogości**, | P6S\_U  P6S\_UW | Matematyka dyskretna  Analiza matematyczna I, II i III  Algebra liniowa I i II |
| MMAD\_U02 | potrafi poprawnie posługiwać się poznanymi pojęciami **analizy matematycznej**, potrafi - na prostym i średnim poziomie trudności - stosować poznane twierdzenia i metody tej dziedziny oraz umie zinterpretować otrzymane wyniki | P6S\_U  P6S\_UW | Matematyka elementarna  Analiza matematyczna I, II i III |
| MMAD\_U03 | potrafi poprawnie posługiwać się poznanymi pojęciami **algebry liniowej** i **geometrii**, potrafi - na prostym i średnim poziomie trudności - stosować poznane twierdzenia i metody tych dziedzin oraz umie zinterpretować otrzymane wyniki; poprawnie posługuje się poznanymi pojęciami **algebry ogólnej** | P6S\_U  P6S\_UW | Algebra liniowa I i II |
| MMAD\_U04 | potrafi poprawnie posługiwać się poznanymi pojęciami **rachunku prawdopodobieństwa** i **statystyki**, potrafi - na prostym i średnim poziomie trudności - stosować poznane twierdzenia i metody tych dziedzin oraz umie zinterpretować otrzymane wyniki | P6S\_U  P6S\_UW | Rachunek prawdopodobieństwa  Analiza szeregów czasowych  Wnioskowanie statystyczne I i II  Procesy stochastyczne: podstawy i zastosowania |
| MMAD\_U05 | potrafi poprawnie posługiwać się poznanymi pojęciami **równań różniczkowych**, potrafi - na prostym i średnim poziomie trudności - stosować poznane twierdzenia i metody tej dziedziny oraz umie zinterpretować otrzymane wyniki | P6S\_U  P6S\_UW | Analiza matematyczna III |
| MMAD\_U06 | potrafi poprawnie posługiwać się poznanymi pojęciami **topologii** | P6S\_U  P6S\_UW | Analiza matematyczna I, II i III |
| MMAD\_U07 | potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, formułować definicje i twierdzenia oraz przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne dotyczące poznanych zagadnień | P6S\_U  P6S\_UW | Algebra liniowa I i II  Analiza matematyczna I, II i III  Rachunek prawdopodobieństwa |
| MMAD\_U08 | potrafi zaplanować sposób rozwiązania określonego problemu oraz sporządzić poprawny zapis tego rozwiązania, podając ścisłe i precyzyjne uzasadnienia poprawności swoich rozumowań | P6S\_U  P6S\_UW  P6S\_UO  P6S\_UU | Algebra liniowa I i II  Analiza matematyczna I, II i III  Rachunek prawdopodobieństwa |
| MMAD\_U09 | potrafi wykorzystywać poznany pakiet oprogramowania lub poznany język programowania do rozwiązywania wybranych zagadnień z poznanych dziedzin, w szczególności z analizy matematycznej, algebry liniowej oraz statystyki | P6S\_U  P6S\_UW  P6S\_UO | Technologie informacyjne  Oprogramowanie matematyczne I i II  Rachunek prawdopodobieństwa  Statystyka opisowa  Wnioskowanie statystyczne I i II  Analiza szeregów czasowych  Wstęp do programowania  Algorytmy i struktury danych  Bazy danych |
| MMAD\_U10 | potrafi rozpoznać problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie; potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu | P6S\_U  P6S\_UW | Wstęp do programowania  Algorytmy i struktury danych  Bazy danych |
| MMAD\_U11 | potrafi ułożyć i analizować algorytm zgodny ze specyfikacją i zapisać go w wybranym języku programowania | P6S\_U  P6S\_UW  P6S\_UO | Wstęp do programowania  Algorytmy i struktury danych  Bazy danych |
| MMAD\_U12 | potrafi skompilować, uruchomić i testować napisany samodzielnie program komputerowy | P6S\_U  P6S\_UW | Wstęp do programowania  Algorytmy i struktury danych |
| MMAD\_U13 | potrafi wykorzystywać programy komputerowe w zakresie analizy danych | P6S\_U  P6S\_UW | Technologie informacyjne  Wstęp do programowania  Algorytmy i struktury danych  Bazy danych  Statystyka opisowa  Wnioskowanie statystyczne I i II  Analiza szeregów czasowych |
| MMAD\_U14 | potrafi przygotować wystąpienia ustne w języku polskim i co najmniej jednym obcym, dotyczące wybranych zagadnień matematycznych z wykorzystaniem różnych źródeł wiedzy | P6S\_U  P6S\_UW  P6S\_UO  P6S\_UU | Język angielski  Seminarium licencjackie |
| MMAD\_U15 | potrafi mówić o zagadnieniach matematycznych zrozumiałym, potocznym językiem | P6S\_UW  P6S\_UK | Seminarium licencjackie |
| MMAD\_U16 | potrafi posługiwać się co najmniej jednym językiem obcym na poziomie średniozaawansowanym (B2) | P6S\_UK | Język angielski |
| **KOMPETENCJE SPOŁECZNE** | | | |
| MMAD\_K01 | jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia | P6S\_K  P6S\_KK | Matematyka dyskretna  Matematyka elementarna  Algebra liniowa I i II  Analiza matematyczna I, II i III  Rachunek prawdopodobieństwa  Seminarium licencjackie |
| MMAD\_K02 | jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania | P6S\_K  P6S\_KK | Matematyka dyskretna  Matematyka elementarna  Algebra liniowa I i II  Analiza matematyczna I, II i III  Rachunek prawdopodobieństwa  Procesy stochastyczne: podstawy i zastosowania  Seminarium licencjackie |
| MMAD\_K03 | jest gotów do pracy zespołowej; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter | P6S\_K | Wstęp do programowania  Algorytmy i struktury danych  Bazy danych  Oprogramowanie matematyczne I i II  Technologie informacyjne |
| MMAD\_K04 | jest gotów do zrozumienia i docenienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; etycznego postępowania | P6S\_K  P6S\_KR | Matematyka dyskretna  Algebra liniowa I i II  Analiza matematyczna I, II i III  Rachunek prawdopodobieństwa  Seminarium licencjackie |
| MMAD\_K05 | jest gotów do przestrzegania zasad BHP | P6S\_KR | Szkolenie z zakresu BiHK  Praktyka zawodowa |
| MMAD\_K06 | jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych | P6S\_KK  P6S\_KR | Matematyka dyskretna  Matematyka elementarna  Algebra liniowa I i II  Analiza matematyczna I, II i III  Rachunek prawdopodobieństwa  Procesy stochastyczne: podstawy i zastosowania  Seminarium licencjackie |
| MMAD\_K07 | jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy | P6S\_KO | Praktyka zawodowa  Abc mikroprzedsiębiorczości |
| MMAD\_K08 | jest gotów do rozwijania więzi koleżeńskich i zawodowych | P6S\_KR | Praktyka zawodowa |
| MMAD\_K09 | jest gotów do krytycznej oceny argumentów, znajdowania luk w rozumowaniach i konstruktywnej krytyki w stosunku do rozumowań innych osób | P6S\_K  P6S\_KK  P6S\_KO  P6S\_KR | Matematyka dyskretna  Matematyka elementarna  Analiza matematyczna I, II i III  Algebra liniowa I i II  Seminarium licencjackie |
| MMAD\_K10 | jest gotów do analizowania danych i komunikowania wniosków z takiej analizy w przystępnej formie | P6S\_KK  P6S\_KO  P6S\_KR | Statystyka opisowa  Rachunek prawdopodobieństwa  Procesy stochastyczne: podstawy i zastosowania  Wnioskowanie statystyczne I i II  Analiza szeregów czasowych  Seminarium licencjackie |