

| | | | | |
|---|-------------------|---|--|--------------------|
| Nazwa przedmiotu <i>Teoria punktów stałych</i> <i>Fixed Point Theory</i> | | Kod ECTS <i>3.1.KRK.12TQ.TPS_t</i> | | |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Matematyki i Informatyki | | | | |
| Studia | | | | |
| | Kierunek | stopień | tryb | specjalność |
| | <i>Matematyka</i> | <i>Drugi</i> | <i>Stacjonarne</i> <i>Niestacjonarne^{*)}</i> | |
| Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) Pracownicy Katedry Podstaw Matematyki | | | | |
| Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin | | Liczba punktów ECTS: 3 | | |
| A. Formy zajęć • wykład | | <i>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta:</i> • 2 godz. – wstępny przegląd literatury [^{*)} 2] • 15×2 godz. = 30 godz. – udział w wykładach [^{*)} 18] • 15×2 godz. = 30 godz. – analiza i przyswojenie treści wykładu [^{*)} 42] • 5×1 godz. = 5 godz. – udział w konsultacjach do wykładu [^{*)} 2] • 8 godz. – przygotowanie do egzaminu [^{*)} 12] • 2 godz. – konsultacje przed egzaminem [^{*)} 1] • 3 godz. – udział w egzaminie [^{*)} 3] | | |
| B. Sposób realizacji • zajęcia w sali wykładowej | | Łączny nakład pracy studenta: 80 godzin, co odpowiada 3 pkt. ECTS <i>w tym</i> • nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich: $30+5+2+3=40$ godz., co odpowiada 1,5 pkt. ECTS; • nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: $8+3=11$ godz., co odpowiada <0,5 pkt. ECTS | | |
| C. Liczba godzin Wykład – 30 godzin *) Studia niestacjonarne: Wykład – 18 godz. (2T+16Z) | | *) na studiach niestacjonarnych: • nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich: $18+2+1+3=24$ godz., co odpowiada 1 pkt. ECTS; • nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: $12+3=15$ godz., co odpowiada 0,5 pkt ECTS | | |
| Status przedmiotu • specjalnościowy/do wyboru | | Język wykładowy Polski (możliwość realizacji w języku angielskim) | | |
| Metody dydaktyczne • wykład / wykład problemowy / wykład z prezentacją multimedialną | | Forma i sposób zaliczenia oraz podst. kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne <i>Na ogólnych zasadach określonych w programie kształcenia, a w szczególności</i> | | |
| | | A. Sposób zaliczenia • egzamin na ocenę | | |
| | | B. Formy zaliczenia • egzamin na ocenę – pisemny lub ustny | | |
| | | C. Podstawowe kryteria • uzyskanie pozytywnej oceny | | |
| Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi Należy określić: A. Wymagania formalne: B. Wymagania wstępne: Zdany wykład ze wstępu do logiki i teorii mnogości. | | | | |
| Cele przedmiotu <i>Wprowadzenie do teorii punktów stałych i jej zastosowań.</i> | | | | |
| Treści programowe | | | | |
| A. Problematyka wykładu | | | | |
| 1. Częściowe porządki. Różne wersje porządkowej zupełności. Topologia Scotta. Porządkowa ciągłość. | | | | |
| 2. Punkty stałe z perspektywy teorii porządków. Twierdzenia o punkcie stałym dla funkcji na zbiorach uporządkowanych (Zermelo, Tarski) i ich zastosowania w algebrze i teorii modeli. Punkty refleksyjne relacji i twierdzenia o istnieniu punktów refleksyjnych. | | | | |
| 3. Związki między teorią punktów stałych, a zasadą definiowania przez rekursję pozaskończoną. | | | | |
| 4. Twierdzenie Caristi-Kirka o punkcie stałym. Odwzorowania zwężające. Twierdzenie Banacha o punkcie stałym i zastosowania. | | | | |

5. Twierdzenie Brouwera i jego uogólnienia.
6. Algebraiczne zbiory częściowo uporządkowane. Twierdzenia o rozszerzaniu odwzorowań monotonicznych do odwzorowań porządkowo ciągłych. Związki z teorią definicji nieskończoności. Zastosowania w analizie i teorii miary.

Wykaz literatury

1. Handbook of Metric Fixed Point Theory, W.A. Kirk, B. Sims (ed.), Kluwer, Dordrecht 2001.
2. K. Kuratowski, A. Mostowski, Teoria mnogości (wyd.3), PWN, Warszawa 1978.
3. A. Tarski, A lattice-theoretical fixpoint theorem and its applications, Pacific Journal of Mathematics 5 (1955), 285 - 309.
4. C.A. Gunter, D.S. Scott, Semantic Domains, in: Handbook of Theoretical Computer Science, vol. B. Formal Models and Semantics, J. van Leeuwen (ed.), Elsevier, Amsterdam 1990.
5. J. Dugundji, A. Granas, Fixed Point Theory, PWN, Warszawa 1982.
6. G. Birkhoff, Lattice theory, American Mathematical Society, New York 1948.
7. P. Crawley, R.P. Dilworth, Algebraic Theory of Lattices, Prentice-Hall, New Jersey 1973
8. Y.N. Moschovakis, Notes on Set Theory, Springer, New York 1994.

| | | | | |
|--|--|---|--|-------------|
| Efekty kształcenia | Wiedza | | | |
| | Symb. | Efekt | Metoda weryfikacji | Odniesienie |
| | W01 | Znajomość podstaw teorii porządków | sprawdzian pisemny/praca domowa egzamin pisemny | K_W01 |
| | W02 | Znajomość twierdzeń o punktach stałych na zbiorach uporządkowanych i ich rola w definiowaniu pojęć matematycznych | | K_W01 |
| | W03 | Znajomość związków pomiędzy metodami definiowania poprzez punkty stałe i innymi formami definiowania, np. poprzez rekursję pozaskończoną i rekursję noetherowską. | | K_W02 |
| | W04 | Znajomość związków pomiędzy twierdzeniami o punktach stałych w zbiorach uporządkowanych, a twierdzeniami o punktach stałych dla funkcji określonych w przestrzeniach metrycznych. | | K_W02,03 |
| | W05 | Znajomość związków pomiędzy metodami definiowania pojęć nieskończoności znanych z analizy matematycznej, a metodami teorii porządków, tj. metodami rozszerzeń odwzorowań monotonicznych do porządkowo ciągłych w zbiorach algebraicznych. | | K_W01,02 |
| | W06 | Znajomość innych metod definiowania pojęć nieskończoności w matematyce i ich związków z teorią punktów stałych. | | K_W03,04,05 |
| | Umiejętności: | | | |
| | Symb. | Efekt | Metoda weryfikacji | Odniesienie |
| U01 | Umiejętność stosowania teorii punktów stałych w wybranych dziedzinach matematyki i informatyki teoretycznej. | praca domowa/ konwersacja egzamin pisem. | K_U01 | |
| U02 | Potrafi samodzielnie pogłębiać swoją wiedzę dzięki zrozumieniu zależności pomiędzy różnymi metodami nieskończoności | | K_U01 | |
| Kompetencje społeczne (postawy) | | | | |
| amb. | Efekt | Metoda weryfikacji | Odniesienie | |
| K01 | Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia. | konwersacja/ obserwacja | K_K01 | |
| K02 | Potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania. | | K_K02 | |
| K03 | Korzysta z literatury i Internetu, szukając wskazówek do rozwiązania problemu. | | | |
| Kontakt: | | | | |
| Wykaz numerów telefonicznych i adresów mailowych pracowników znajduje się na stronie Instytutu Matematyki i Informatyki: www.math.uni.opole.pl | | | | |