**SYLABUS PRZEDMIOTU W SZKOLE DOKTORSKIEJ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Elementy składowe sylabusa** | **Opis** |
| **1** | Nazwa przedmiotu w języku polskim oraz angielskim | Stopień odwzorowania/ Degree of a map |
| **2** | Dyscyplina/ dyscypliny naukowe (jeżeli dotyczy) | matematyka |
| **3** | Nazwa jednostki organizacyjnej organizującej kształcenie | Wydział Matematyki i Informatyki |
| **4** | Jednostka prowadząca przedmiot/  moduł | Instytut Matematyczny |
| **5** | Kod przedmiotu/ modułu |  |
| **6** | Rodzaj przedmiotu/ modułu | fakultatywny |
| **7** | Rok studiów | dowolny |
| **8** | Semestr | letni |
| **9** | Formy\* , metody\*\* i tryb \*\*\* prowadzenia przedmiotu | Wykład i ćwiczenia, metoda problemowa, stacjonarnie |
| **10** | Treści programowe | 1. Wprowadzenie: trzy definicje stopnia odwzorowania.  2. Zastosowania w niskowymiarowej geometrii. stopien odwzorowania okregu w okrag i jak go uzywac.  3. Stopien odwzorowania miedzy rozmaitosciami tego samego wymiaru i zastosowania: \pi\_n(S^n), odwzorowania K^n w sfere S^n   Twierdzenie Hopfa o stopniu geometrycznym (o istotnej surjektywnosci)  4. Stopien wlasciwych odwzorowan. Rozwiazywanie rownan.  5. Krotnosc przeciecia rozmaitosci, Indeks zaczepienia, Indeks zera ciecia wiazki (w szczegolnosci pola wektorowego).  6. Stopien odwzorowania Gaussa hiperpowierzchni: twierdzenie Gaussa Bonneta dla parzystowymiarowych hiperpowierzchni, stopien odwzorowania Gaussa nieparzystowymiarowych hiperpowierzchni,  7. Twierdzenia typu Knesera o odwzorowaniach niezerowego stopnia w wymiarze 2 i wyzej; ograniczone kohomologie.  8. Stopien podrozmaitosci w CP^N, zastosowania w geometrii algebraicznej  9. Stopien i dylatacja odwzorowan sfer.  10. Konstrukcja Pontriagina-Thom, niezmiennik Hopfa.  11. Rozwiazywanie rownan w grupach: hipoteza Kervaire'a i stopien.  ====dodatkowo jesli bedzie czas 12. Twierdzenie Borsuka-Ulama i stopien. 13. Stopien analitycznie: zdefiniowany dla niekoniecznie ciaglych odwzorowan, |
| **11** | Język wykładowy | polski |
| **12** | Zakładane efekty uczenia się w zakresie:  Wiedza:  …………………………………………………………..  Umiejętności:  …………………………………………………………..  Kompetencje społeczne:  ………………………………………………………….. | SD\_W01, SD\_W02  SD\_U01, SD\_U02, SD\_U03  SD\_K01, SD\_K02 |
| **13** | Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się | Praca pisemna |
| **14** | Obciążenie pracą doktoranta |  |
|  | Formy aktywności doktoranta | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
| Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem:  - wykład: 30  - ćwiczenia: 30  - laboratorium:  - seminarium:  - inne: |  |
| Praca własna doktoranta, np.:  - czytanie wskazanej literatury;  - przygotowanie zaliczeniowej pracy pisemnej;  - przygotowanie wystąpienia ustnego;  - realizacja projektu grupowego;  - przygotowanie do egzaminu;  - inne |  |
| Suma godzin | 60 |
| Liczba punktów ECTS (jeżeli jest wymagana) |  |
| **15** | Warunki zaliczenia przedmiotu: metody potwierdzania uzyskania efektów kształcenia i kryteria oceny | Ocena pracy doktoranta opiera się na:  ocenie prac pisemnych, wymaganych do zaliczenia przedmiotu |
| **16** | Podstawowa literatura przedmiotu | [Bott, Raoul](https://mathscinet.ams.org/mathscinet/search/author.html?mrauthid=40055); [Tu, Loring W.](https://mathscinet.ams.org/mathscinet/search/author.html?mrauthid=175035)  Differential forms in algebraic topology. Graduate Texts in Mathematics, 82. *Springer-Verlag, New York-Berlin,* 1982. xiv+331 pp  [Hatcher, Allen](https://mathscinet.ams.org/mathscinet/search/author.html?mrauthid=82385) Algebraic topology. *Cambridge University Press, Cambridge,* 2002. xii+544 pp.   A. Dold, Lectures on Algebraic Topology (Grundlehren 200) M. J. Greenberg and J. R. Harper, Algebraic Topology: A First Course  Mikolaj  Czapp    Notatki o tw. Knesera  [Epstein, D. B. A.](https://mathscinet.ams.org/mathscinet/search/author.html?mrauthid=63750)   The degree of a map.  [*Proc. London Math. Soc. (3)*](https://mathscinet.ams.org/mathscinet/search/journaldoc.html?id=2539) [16 (1966),](https://mathscinet.ams.org/mathscinet/search/publications.html?pg1=ISSI&s1=436791)369–383.  [Gerstenhaber, Murray](https://mathscinet.ams.org/mathscinet/search/author.html?mrauthid=72790); [Rothaus, Oscar S.](https://mathscinet.ams.org/mathscinet/search/author.html?mrauthid=226290" \t "_blank) The solution of sets of equations in groups. [*Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A.*](https://mathscinet.ams.org/mathscinet/search/journaldoc.html?id=888) [48 (1962),](https://mathscinet.ams.org/mathscinet/search/publications.html?pg1=ISSI&s1=395479)1531–1533  [Gromov, Misha](https://mathscinet.ams.org/mathscinet/search/author.html?mrauthid=77335) Metric structures for Riemannian and non-Riemannian spaces.  [Modern Birkhäuser Classics.](https://mathscinet.ams.org/mathscinet/search/series.html?id=5044) *Birkhäuser Boston, Inc., Boston, MA,* 2007. xx+585 pp. |

\* wykład, seminarium, ćwiczenia, warsztaty, lektoraty, laboratoria

\*\* prezentacja, projekt, analiza przypadku, dyskusja, metoda problemowa

\*\*\* stacjonarnie/zdalnie