

## Tematy do opracowania:

- 1 Automorfizmy kuli w  $C^n$  i polidysku. Dlaczego kula nie jest biholomorficznie równoważna z polidyskiem? [Sha92]
- 2 Operator Laplasa na  $S^2 = \mathbb{P}^1$ , jego wartości i przestrzenie własne. Np [CH53, VII.7]
- 3 Kohomologiczne wnioski z rozkładu Białynickiego-Biruli. Omówić oryginalny dowód rozkładu kohomologii [Car02, §4.2] lub podać inny, np w oparciu o [Bro05].
- 4 Zbiory Steina (holomrficzne wypukłe) i ich kohomologie. Twierdzenia A i B Cartana o znikaniu wyższych kohomologii. Np [GR65]
- 5 Algebraiczne formy różniczkowe i kohomologie de Rhama - porównanie z topologicznymi dla algebraicznych rozmaitości afinicznych. [Gro66]
- 6 Rozwłóknienie Milnora dla izolowanych osobliwych punktów odwzorowania  $\mathbb{C}^n \rightarrow \mathbb{C}$ . [Mil68]
- 7 Teoria Picarda Lefschetza. [Ara12], [Ż06]
- 8 Teoria kobordyzmów i rozmaitości zespolone. Czy każda zorintowana rozmaitość jest kobordyczna z produktem  $\mathbb{P}^n$ 'ów? [MS74], [HBJ92]
- 9 Porównanie różnych definicji klas Cherna:  $c_1$  i wyższe klasy: definicja aksomatyczna, różniczkowa, przez teorię przeszkód, snopowo (dla  $c_1$ ). [MS74], [Huy05, §4.4], [FF16, §19.3].
- 10 Twierdzenia o znikaniu kohomologii dla dodatnich wiązek wektorowych (nie koniecznie dla wiązek liniowych). [Laz04, §7.3]
- 11 Opisać strukturę Hodge'a w kohomologiach powierzchni K3. [BHPVdV04, §VIII.3]. [Barth-Hulek-Chris-Van de Ven, Compact complex surfaces,

## References

- [Ara12] Donu Arapura. *Algebraic geometry over the complex numbers*. Universitext. Springer, New York, 2012.
- [BHPVdV04] Wolf P. Barth, Klaus Hulek, Chris A. M. Peters, and Antonius Van de Ven. *Compact complex surfaces*, volume 4 of *Ergebnisse der Mathematik und ihrer Grenzgebiete. 3. Folge. A Series of Modern Surveys in Mathematics [Results in Mathematics and Related Areas. 3rd Series. A Series of Modern Surveys in Mathematics]*. Springer-Verlag, Berlin, second edition, 2004.
- [Bro05] Patrick Brosnan. On motivic decompositions arising from the method of Białynicki-Birula. *Invent. Math.*, 161(1):91–111, 2005.
- [Car02] James B. Carrell. Torus actions and cohomology. In *Algebraic quotients. Torus actions and cohomology. The adjoint representation and the adjoint action*, volume 131 of *Encyclopaedia Math. Sci.*, pages 83–158. Springer, Berlin, 2002.
- [CH53] R. Courant and D. Hilbert. *Methods of mathematical physics. Vol. I*. Interscience Publishers, Inc., New York, N.Y., 1953.
- [FF16] Anatoly Fomenko and Dmitry Fuchs. *Homotopical topology*, volume 273 of *Graduate Texts in Mathematics*. Springer, [Cham], second edition, 2016.
- [GR65] Robert C. Gunning and Hugo Rossi. *Analytic functions of several complex variables*. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J., 1965.

- [Gro66] A. Grothendieck. On the de Rham cohomology of algebraic varieties. *Inst. Hautes Études Sci. Publ. Math.*, (29):95–103, 1966.
- [HBJ92] Friedrich Hirzebruch, Thomas Berger, and Rainer Jung. *Manifolds and modular forms*. Aspects of Mathematics, E20. Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1992. With appendices by Nils-Peter Skoruppa and by Paul Baum.
- [Huy05] Daniel Huybrechts. *Complex geometry*. Universitext. Springer-Verlag, Berlin, 2005. An introduction.
- [Laz04] Robert Lazarsfeld. *Positivity in algebraic geometry. II*, volume 49 of *Ergebnisse der Mathematik und ihrer Grenzgebiete. 3. Folge. A Series of Modern Surveys in Mathematics [Results in Mathematics and Related Areas. 3rd Series. A Series of Modern Surveys in Mathematics]*. Springer-Verlag, Berlin, 2004. Positivity for vector bundles, and multiplier ideals.
- [Mil68] John Milnor. *Singular points of complex hypersurfaces*. Annals of Mathematics Studies, No. 61. Princeton University Press, Princeton, N.J.; University of Tokyo Press, Tokyo, 1968.
- [MS74] John W. Milnor and James D. Stasheff. *Characteristic classes*. Princeton University Press, Princeton, N. J.; University of Tokyo Press, Tokyo, 1974. Annals of Mathematics Studies, No. 76.
- [Sha92] B. V. Shabat. *Introduction to complex analysis. Part II*, volume 110 of *Translations of Mathematical Monographs*. American Mathematical Society, Providence, RI, 1992. Functions of several variables, Translated from the third (1985) Russian edition by J. S. Joel.
- [Ż06] Henryk Żołądek. *The monodromy group*, volume 67 of *Instytut Matematyczny Polskiej Akademii Nauk. Monografie Matematyczne (New Series) [Mathematics Institute of the Polish Academy of Sciences. Mathematical Monographs (New Series)]*. Birkhäuser Verlag, Basel, 2006.