GEOMETRIA DIFFERENZIALE
CORSO SMI, Perugia 2014
Adriano Tomassini

1. Varietà differenziabili.

1.1 Preliminari topologici
1.2 Definizione di varietà. Esempi.
1.3 Spazio tangente. Applicazioni differenziabili. Differenziale. Campi vettoriali.
1.4 Sottovarietà. Distribuzioni e Teorema di Frobenius.

2. Tensori e forme differenziali.

2.1 Algebra tensoriale. Algebra esterna
2.2 Fibrati tensoriali. Forme differenziali. L'operatore d.
2.3 Integrali di forme differenziali. Il teorema di Stokes.

3. Coomologia di de Rham e teoria di Hodge.

3.1 Il complesso di de Rham. Gruppi di coomologia.
3.2 Il lemma di Poincaré.
3.3 L'operatore star di Hodge.
3.4 Il teorema di Hodge. La dualità di Poincaré .
3.5 Applicazioni e calcolo della coomologia di alcuni spazi.

4. Introduzione alle varietà complesse.

4.1 Varietà complesse. Strutture complesse su spazi vettoriali.
4.2 Varietà quasi complesse. Condizione di integrabilità.
4.3 (p,q)-forme su varietà complesse. Gli operatori del e del-bar.
4.4 I gruppi di coomologia di Dolbeault di una varietà complessa.
4.5 Metriche Hermitiane e metriche Kähleriane.
4.6 Teoria di Hodge complessa.

Testi di riferimento:

[1] S.S. Chern, W.H. Chen, K.S. Lam, *Lectures on Differential Geometry*, Series on University Mathematics, 1. *World Scientific Publishing Co., Inc., River Edge, NJ,* 1999. x+356 pp.

[2] W. Boothby, *An introduction to differentiable manifolds and Riemannian geometry.* Second edition. Pure and Applied Mathematics, 120. Academic Press, Inc., Orlando, FL, 1986. xvi+430 pp.

[3] F. W. Warner, *Foundations of differentiable manifolds and Lie groups.* Corrected reprint of the 1971 edition. Graduate Texts in Mathematics, 94. Springer-Verlag, New York-Berlin, 1983. ix+272 pp.

[4] J. Morrow, K. Kodaira, *Complex manifolds.* Reprint of the 1971 edition with errata. AMS Chelsea Publishing, Providence, RI, 2006. x+194.