

VARIETÀ DIFFERENZIABILI

prof. Riccardo Piergallini

Primo semestre (5 ottobre 2009 – 29 gennaio 2010)

Programma del corso

Strutture differenziabili. Funzioni differenziabili tra aperti di R^n , funzioni regolari e diffeomorfismi, teoremi della funzione inversa e della funzione implicita. Atlanti e strutture differenziabili su varietà, orientazioni e strutture orientate, applicazioni differenziabili e diffeomorfismi tra varietà. Partizioni dell'unità differenziabili, approssimazioni differenziabili di funzioni continue. Sottovarietà differenziabili, sottovarietà differenziabili di R^n (equazioni e parametrizzazioni regolari), teorema di immersione differenziabile in R^n .

Calcolo su varietà. Vettori tangenti (germi di curve e derivazioni), spazi tangenti, applicazioni tangenti. Campi di vettori, curve integrali, campi di riferimenti, campi di riferimenti adattati lungo sottovarietà, parentesi di Lie e campi di riferimenti coordinati. Spazi cotangenti, applicazioni cotangenti. Forme differenziali lineari, differenziale di funzioni. Dualità tra campi di vettori e forme differenziali lineari. Algebra esterna delle forme differenziali, differenziale esterno, forme chiuse e forme esatte.

Topologia delle varietà. Varietà differenziabili con bordo, teorema di immersione di Whitney. Funzioni di Morse, decomposizioni a manici. Grado di applicazioni tra varietà, applicazioni su sfere e teorema di Hopf, teorema del punto di fisso, teorema di invarianza del dominio, teorema di separazione per ipersuperfici differenziabili in R^n . Singolarità di campi di vettori, teorema di Poincaré-Hopf, esistenza di campi di vettori non singolari.

Testo di riferimento

E. Sernesi, *Geometria 2*, Boringhieri

V. Guillemin e A. Pollack, *Differential topology*, Prentice-Hall

Testi consigliati

B.A. Dubrovin, A.T. Fomenko e S.P. Novikov, *Geometria contemporanea*, Ed. Riuniti

J.W. Milnor, *Topology from the Differentiable Viewpoint*, Univ. Press of Virginia

I. Madsen e J. Tornehave, *From Calculus to Cohomology*, Cambridge Univ. Press

M. Spivak, *Calculus on Manifolds*, Benjamin Inc.