GE310 Elementi di topologia algebrica e differenziale
A.A. 2010/2011

Prof. Andrea Bruno

Rivestimenti. Sollevamenti di applicazioni continue, unicità. Sollevamenti di archi ed omotopie. Teorema di Monodromia. Iniettività di p_* se p è un rivestimento. Azione del gruppo fondamentale sulle fibre di un rivestimento. Corrispondenza tra gli elementi di una fibra di un rivestimento e le classi laterali del sottogruppo immagine. Spazi localmente connessi per archi. Caratterizzazione dell'esistenza di sollevamenti di applicazioni continue in termini di sottogruppi. Caratterizzazione dei rivestimenti in termini di sottogruppi. Rivestimento universale e sue proprietà: unicità, universalità. Condizioni necessarie e sufficienti per l'esistenza del rivestimento universale, spazi localmente semplicemente connessi. Esistenza del rivestimento universale con dato sottogruppo immagine. Corrispondenza di Galois tra rivestimenti e sottogruppi. Omologia Singolare. Proprietà funtoriali ed invarianza topologica dell'omologia. Omologia e componenti connesse per ar! chi, 0-omologia, omologia del punto. Invarianza omotopica dell'omologia. Omologia di spazi contraibili. Omologia e gruppo fondamentale, omomorfismo di Poincaré, il primo gruppo di omologia è l'abelianizzato del gruppo fondamentale. Il primo gruppo di omologia delle sfere e del g-toro. Algebra Omologica. Complessi di gruppi abeliani e loro omologia. Successioni esatte, la successione di omologia associata ad una successione esatta di complessi. La successione di Maier-Vietoris (senza suddivisione baricentrica) Omologia delle sfere. Applicazioni: omologia dei grafi, omologia del g-toro, teorema del punto fisso, invarianza della dimensione, mappe tra sfere, campi continui di vettori tangenti sulla sfera ed esistenza di campi mai nulli. Topologia differenziale. Varietà ed applicazioni differenziabili. Spazio tangente e derivata di un'applicazione differenziabile. Punti regolari e critici, valori regolari. I teoremi di Sard e Brown (solo enunciato). Fibre di applicazioni differenzibili in valori regolari e loro struttura di varietà differenziabili, spazio tangente ad una fibra. Varietà con bordo. Il grado modulo 2 di un'applicazione differenziabile in un valore regolare. Omotopia ed isotopia differenziabile. Il grado modulo 2 di un'applicazione differenziabile in un valore regolare dipende solo dalla classe di omotopia differenziabile (lemma di omotopia). Lemma di omogeneità. Il grado modulo 2 di un'applicazione differenziabile non dipende dal valore regolare.

Testi consigliati

[1] A.F. Lopez, *Appunti del corso GE5 a.a. 2008/2009*. http://ricerca.mat.uniroma3.it/users/geometria/ge5.html, (2009).

[2] E. Sernesi, *Geometria 2*. Boringhieri, (1995).

[3] J.M. Lee, *Introduction to topological manifolds*. Springer, (2000).

[4] A. Hatcher, *Algebraic topology*. Cambridge University Press, (2001).

[5] J. W. Milnor, *Topology from the differentiable viewpoint*. Princeton University Press, (1997).

Bibliografia supplementare

[6] C. Kosniowski, *Introduzione alla topologia algebrica*. Zanichelli, (1995).

Modalità d'esame

- valutazione in itinere ("esoneri")		☐ SI	■ NO
- esame finale	scritto	☐ SI	■ NO
	orale	■ SI	☐ NO
- altre prove di valutazione del profitto (meglio descritte sotto)		☐ SI	■ NO