Argomenti avanzati di Geometria Algebrica: Gruppi e Algebre di Lie (4cfu, 24 ore lezione)

Docenti: Prof. B. van Geemen (Gruppi di Lie), Prof. G. Bini (Algebre di Lie).

Inizio corso: 4 febbraio 2016 (vedi calendario).

Propedeuticità:
essenziali: Concetti di base di varietà differenziabili del corso "Geometria 4": definizione di varietà, spazio tangente e differenziale di una mappa liscia. Vedi per esempio [AT], [T]; basta comunque capitolo 1 e 2.1 di Note.pdf.

Programma del corso:
Le due parte, Gruppi di Lie e Algebre di Lie sono per la maggior parte indipendenti e sono una introduzione veloce, senza tanti dettagli e generalità, dei concetti di base della teoria con tanti esempi. La parte Gruppi di Lie finisce con il legame con Algebre di Lie.

Gruppi di Lie: richiami su varietà differenziabili, spazio tangente, mappe lisce, esempi di Gruppi di Lie, campi vettoriali e parentesi di Lie, il fibrato tangente di un gruppo di Lie, l'algebra di Lie, la mappa esponenziale, i gruppi di Lie SU(2) e SO(3), azioni di gruppi di Lie e rappresentazioni.

Algebre di Lie: definizione e proprietà di base, algebre di Lie semplici, classificazione con sistemi di radici e diagrammi di Dynkin, rappresentazioni di algebre di Lie semplici e esempi, in particolare sl(2) e la formula di Clebsch-Gordan.

I riferimenti [AT] e [T] sono di interesse generale. Il libro [B] è una introduzione elementare con tanti esempi. Il libretto [CSM] è un breve, ma profondo, `riassunto' della teoria. Il capitolo 3 di [W] approfondisce gli aspetti della geometria differenziale di gruppi di Lie. Il librone [K] è una introduzione a analisi su gruppi di Lie. Il libro [FH] è una introduzione a gruppi e algebre di Lie con tantissimi esempi, anche di Geometria Algebrica. Il libro [H] è un testo standard (non facile) su algebre di Lie e loro rappresentazioni.

Riferimenti bibligrafici (catalogo):
[AT] M. Abate, F. Tovena, Geometria Differenziale. Springer Verlag 2011.
[B] A. Baker, Matrix Groups, Springer Verlag 2001.
[CSM] R. Carter, G. Segal, I. MacDonald, Lectures on Lie Groups and Lie algebras, LMSST 32, London Mathematical Society 1995.
[FH] W. Fulton, J. Harris, Representation Theory, GTM 129, Springer Verlag 1991.
[H] J.E. Humphreys, Introduction to Lie Algebras and Representation Theory, GTM 9, Springer Verlag.
[K] A.W. Knapp, Representation theory of Semisimple Groups. Princeton University Press.
[T] L.W. Tu, An introduction to manifolds. Springer 2011.
[W] F.W. Warner, Foundations of Differential Manifolds and Lie Groups, GTM 94, Springer Verlag 1983.