Syllabus del Corso di Laurea magistrale in Matematica

Questo Syllabus raccoglie i contenuti matematici essenziali del Corso di Laurea magistrale. Nel rispetto della libertà di insegnamento di ogni singolo docente, si individuano gli argomenti minimali degli insegnamenti indicati, col fine di assicurare le necessarie propedeuticità e consequenzialità dei temi trattati.

Advanced Analysis A
Fondamenti sugli spazi di Banach e di Hilbert.

Teoria di base dell'analisi funzionale su spazi normati. Teoremi di Hahn-Banach, Banach-Steinhaus, Baire, dell'applicazione aperta, dell'inversa, del grafico chiuso. Topologia debole e debole*. Spazi di funzioni continue: teoremi di Stone-Weierstrass e di Ascoli-Arzelà. Spazi di Hilbert: teoria generale. Teorema di Lax-Milgram, operatori lineari continui su spazi di Banach e di Hilbert.

Advanced Analysis B
Teoria delle distribuzioni e spazi di funzioni.

Funzioni a variazione limitata e assolutamente continue. Distribuzioni, distribuzioni temperate: trasformate di Fourier. Spazi di Sobolev: teoremi di immersione, disuguaglianze di Sobolev e di Poincaré.

Functional Analysis
Argomenti avanzati di analisi funzionale.

Teoria spettrale degli operatori compatti autoaggiunti: alternativa di Fredholm. Calcolo differenziale in spazi normati: teorema della funzione implicita. Teoria del grado topologico: Brouwer, Leray-Schauder.

Advanced Geometry 1
Topologia algebrica e omologia singolare.

Complessi simpliciali e omologia simpliciale. Elementi di algebra omologica. Omologia singolare, omologia con coefficienti. Complessi CW e omologia cellulare. Classificazione delle superfici. Coomologia e dualità di Poincaré.

Advanced Geometry 2
Varietà differenziabili e forme differenziali.

Varietà differenziabili e funzioni differenziabili tra varietà. Spazi tangenti e cotangenti, fibrati vettoriali. Campi vettoriali. Forme differenziali e coomologia di de Rham. Integrazione sulle varietà e teorema di Stokes. Cenni sulle varietà riemanniane.

Advanced Geometry 3
Geometria algebrica delle varietà affini e proiettive.

Topologia di Zariski su varietà affini e proiettive. Nullstellensatz (teorema degli zeri) di Hilbert. Applicazioni regolari e razionali. Spazi tangenti e punti singolari. Scoppiamenti e cenni sulle risoluzioni delle singolarità. Argomenti scelti di algebra commutativa (anelli commutativi e moduli).

Advanced algebra

Corso avanzato di algebra su algebra commutativa, o teoria dei gruppi (anche rappresentazioni di gruppi), o teoria di campi

Advanced Mathematical Physics A
Equazioni differenziali della Fisica matematica.

Operatori differenziali lineari. Problema di Cauchy per le PDE (equazioni alle derivate parziali), teorema di Cauchy-Kovalevskaya. Equazione delle onde. Equazione di Laplace. Equazione del calore.

Advanced Mathematical Physics B
Meccanica analitica.

Richiami di Meccanica Newtoniana (meccanica di sistemi di particelle). Richiami di Meccanica Lagrangiana. Meccanica Hamiltoniana. Equazioni di Hamilton, equazione di Hamilton-Jacobi, teorema di Arnold. Varietà simplettiche. Simmetrie e teorema di Noether.