

FACOLTÀ	Scienze MM. FF. NN.
ANNO ACCADEMICO	2012-2013
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Scienze Ambientali
INSEGNAMENTO	Metodi e Modelli Matematici per le Applicazioni
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline Agrarie, tecniche e gestionali
CODICE INSEGNAMENTO	05044
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE	MAT/07
DOCENTE RESPONSABILE	Gaetana Gambino Ricercatore Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	48
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Primo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Vedi calendario didattico a.a. 2012/2013 sul sito del corso di laurea
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	I semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Vedi calendario didattico a.a. 2012/2013 sul sito del corso di laurea
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Ogni Mercoledì, dalle ore 11 alle 13

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione: Conoscenza delle proprietà dei sistemi dinamici, discreti e continui, lineari e non lineari. Capacità di comprenderne le caratteristiche e le eventuali applicazioni.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione Capacità di costruire un modello matematico che traduca un problema reale. Capacità di analizzarlo qualitativamente ed, ove possibile, determinarne soluzioni esplicite.

Autonomia di giudizio Capacità di valutare e comparare autonomamente le soluzioni di un problema di limitata complessità.

Abilità comunicative Capacità di esprimere chiaramente concetti tecnici

Capacità d'apprendimento Saper integrare le conoscenze da varie fonti al fine di un approfondimento della conoscenza dei fenomeni presenti nei sistemi reali.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il corso ha carattere introduttivo all'applicazione dei modelli matematici ai sistemi ecologico/ambientali. Ci si propone, dunque, di fornire gli elementi di base per capire se e in che misura lo strumento modellistico può essere di aiuto nello studio di un particolare problema ambientale. Da un lato verranno introdotti e classificati, da un punto di vista puramente matematico, i sistemi dinamici. In particolare, verranno trattati i principali aspetti dell'analisi qualitativa e i concetti di base di equilibrio e stabilità. Dall'altro gli studenti verranno guidati a "costruire" un modello matematico atto

a tradurre un problema reale.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
2	Il concetto di sistema dinamico. Sistemi dinamici discreti e continui. Esempi
2	Sequenze ricorsive. Il modello malthusiano di crescita di una popolazione
2	Forma chiusa di un sistema dinamico. Comportamento asintotico nel tempo
2	Punti di equilibrio di un sistema dinamico. Esempi
2	Un criterio analitico per lo studio della stabilità dei punti di equilibrio
2	Il metodo cobweb per lo studio della stabilità. Esempi
2	Popolazioni controllate mediante immissione/caccia
2	Sistemi ricorsivi lineari. Il polinomio caratteristico
2	La sequenza di Fibonacci
2	Un modello di semina annuale
2	Un modello per la produzione di globuli rossi
2	Modelli discreti multi-dimensional: il modello ospite-parassita
2	Il modello discreto predatore-preda
2	Sistemi dinamici continui: esempi di sistemi dinamici lineari
2	Equazioni differenziali lineari a coefficienti costanti. Le soluzioni fondamentali e l'integrale generale.
3	Equazioni differenziali a variabili separabili. Esempi
3	Modelli continui non lineari: L'equazione logistica
2	Classificazione dei punti di equilibrio
4	Teorema di linearizzazione. Zerocline e isocline
3	I sistemi predatore-preda
3	Modelli di popolazioni in simbiosi e in competizione
TESTI CONSIGLIATI	• D. Mooney, R. Swift, A Course in Mathematical Modeling, <i>The Mathematical Association of America</i>, 1999. • L. Edelstein-Keshet, Mathematical Models in Biology, <i>SIAM</i>, 2005. • V. Comincioli. Problemi e Modelli matematici nelle Scienze Applicate. CEA, Casa Editrice. Ambrosiana. Pavia, 2004. • A. Gore, S. Paranjpe, A course in Mathematical and Statistical Ecology, <i>Kluwer Academic Publishers</i>, 2001.