

# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA

## CORSI DI LAUREA DI ECONOMIA

### Corso di

Matematica per le Applicazioni Economiche e Finanziarie  
CFU 6, ore 42

Corso di Laurea Magistrale LM77

"Amministrazione, Economia e Finanza"

Anno Accademico 2017-2018 – I Semestre

### DOCENTE

Prof. Marco Castellani

### OBIETTIVO

L'obiettivo del corso è quello di illustrare alcuni aspetti ricorrenti della nostra vita quotidiana, come l'invio del codice della propria carta di credito attraverso internet, la firma elettronica, la consultazione del motore di ricerca Google, siano conseguenza di costruzioni algebriche. Per questo motivo verranno introdotti concetti algebrici astratti come gruppi, anelli, campi e spazi vettoriali.

### PROGRAMMA

- Richiamo sui numeri naturali ed interi, e loro proprietà. Il teorema sull'unicità della divisione, massimo comun divisore e minimo comune multiplo. Algoritmo di Euclide per il calcolo del MCD, equazioni diofantee, identità di Bezout ed algoritmo esteso di Euclide.
- Relazione di equivalenza, classi di equivalenza, insieme quoziente. Le congruenze e loro proprietà. L'insieme  $\mathbf{Z}/m\mathbf{Z}$  con la relativa struttura di anello. Risoluzione delle equazioni lineari in  $\mathbf{Z}/m\mathbf{Z}$ . Invertibilità degli elementi di  $\mathbf{Z}/m\mathbf{Z}$  ed introduzione di  $(\mathbf{Z}/m\mathbf{Z})^*$  con la relativa struttura di gruppo commutativo. La funzione di Eulero e la formula del prodotto di Eulero.
- Semigruppato, monoide, gruppo. Gruppi finiti ed ordine di un gruppo. Il piccolo Teorema di Fermat. Sottogruppo e sottogruppo ciclico. Classe laterale e sua proprietà. Il Teorema di Lagrange ed il Teorema di Eulero. Anelli e campi. Campi finiti e campi di spezzamento.
- Autovalori, autovettori, autospazio e forma canonica di Jordan. Processo stocastico e catena di Markov, matrice di transizione ed il Teorema di Perron-Frobenius.
- Applicazioni varie all'e-commerce: formula di Luhn per le carte di credito, codice crittografico RSA, codice correttore di Hamming, codice correttore di Reed-Solomon, codice di controllo ISBN, l'algoritmo PageRank di Google.

### PROPEDEUTICITA'

Non sono previste propedeuticità.

### TESTI

- C. Rousseau, Y. Saint-Aubin: *Mathematics and technology*, Undergraduated Text in Mathematics and Technology, Springer, New York, 2008.
- L. Childs: *Algebra: un'introduzione concreta*, ETS, 1989 (traduzione di C. Traverso)

### METODO DI INSEGNAMENTO

Lezioni frontali in aula.

### RISULTATI ATTESI

Al termine del corso lo studente dovrebbe essere in grado di

- lavorare con le congruenze, risolvendo equazioni lineari e sistemi di equazioni lineari

- comprendere concetti astratti come gruppo, anello, campo e spazio vettoriale fornendo degli esempi concreti
- apprezzare come concetti astratti permettano di risolvere problemi pratici

### **ESAMI E CRITERI DI VALUTAZIONE**

La prova di esame si articola in:

- Una prova scritta con un compito formato da 6 esercizi (ognuno da 5 punti) da svolgere in due ore.
- Una prova orale facoltativa con tre domande riguardanti la teoria svolta.

### **RIFERIMENTI A PRECEDENTI ANNI ACCADEMICI**

Nessuno: primo anno

### **MATERIALE DIDATTICO**

Testi, slide del corso, esercizi da svolgere a casa.

### **AULE ORARI E DATA DI INIZIO LEZIONI**

- Aula 2: lunedì dalle 16.00 alle 18.00
- Aula 4: mercoledì dalle 16.00 alle 18.00
- Aula 4: venerdì dalle 9.00 alle 11.00

Le lezioni iniziano mercoledì 4 ottobre.

### **INFORMAZIONI DOCENTE**

Il ricevimento si svolge il giovedì dalle 11.30 alle 13.30 presso lo studio al Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica - Coppito 1. Per contattare il docente si possono utilizzare i seguenti indirizzi

- Email: marco.castellani@univaq.it
- Telefono ufficio: 0862 434887
- Telefono cellulare: 320 9549921

### **MODIFICHE E VARIAZIONI**

Nessuna