



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DEPARTMENT</b>	Scienze Economiche, Aziendali e Statistiche
<b>ACADEMIC YEAR</b>	2015/2016
<b>BACHELOR'S DEGREE (BSC)</b>	ECONOMICS AND FINANCE
<b>SUBJECT</b>	GENERAL MATHEMATICS
<b>TYPE OF EDUCATIONAL ACTIVITY</b>	A
<b>AMBIT</b>	50178-Statistico-matematico
<b>CODE</b>	04897
<b>SCIENTIFIC SECTOR(S)</b>	SECS-S/06
<b>HEAD PROFESSOR(S)</b>	LACAGNINA VALERIO    Professore Associato    Univ. di PALERMO
<b>OTHER PROFESSOR(S)</b>	
<b>CREDITS</b>	9
<b>INDIVIDUAL STUDY (Hrs)</b>	145
<b>COURSE ACTIVITY (Hrs)</b>	80
<b>PROPAEDEUTICAL SUBJECTS</b>	
<b>MUTUALIZATION</b>	
<b>YEAR</b>	1
<b>TERM (SEMESTER)</b>	1° semester
<b>ATTENDANCE</b>	Not mandatory
<b>EVALUATION</b>	Out of 30
<b>TEACHER OFFICE HOURS</b>	<b>LACAGNINA VALERIO</b> Monday    10:00    12:00    Stanza 113, piano primo, Dipartimento SEAS.

DOCENTE: Prof. VALERIO LACAGNINA

<b>PREREQUISITES</b>	
<b>LEARNING OUTCOMES</b>	<p>Conoscenza e capacità di comprensione          Acquisizione delle nozioni di base relative alle funzioni, ai limiti, al calcolo differenziale e integrale per funzioni reali di una sola variabile e di due variabili reali. Elementi di algebra lineare.          Capacità di dare significato al formalismo della matematica nel passaggio di astrazione: da un ambiente operativo concreto ad un ambiente operativo simbolico in cui vengono utilizzate variabili per risolvere problemi e modellizzare situazioni.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione          Capacità di utilizzare concetti e modelli astratti in ambiti e situazioni concrete.</p> <p>Autonomia di giudizio          Essere in grado di valutare potenzialità e limiti degli strumenti analitici messi a disposizione delle discipline applicate.</p> <p>Abilità comunicative          Essere in grado di relazionare sugli argomenti affrontati utilizzando linguaggi logico-formali corretti.</p> <p>Capacità d'apprendimento          Abbiamo sviluppato quelle capacità di apprendimento necessarie ad intraprendere studi successivi con un alto grado di autonomia.</p>
<b>ASSESSMENT METHODS</b>	Prova scritta seguita da prova orale
<b>EDUCATIONAL OBJECTIVES</b>	Il corso prosegue e amplia le conoscenze acquisite negli studi preuniversitari con l'obiettivo primario di sviluppare l'attitudine a riesaminare criticamente i concetti matematici incontrati dallo studente nel suo percorso didattico-formativo nonché l'acquisizione di metodi o strumenti matematici orientati alla comprensione e alla utilizzazione di descrizioni formali nei processi di modellizzazione dei fenomeni economici, sociali e culturali.
<b>TEACHING METHODS</b>	Lezioni (60), esercitazioni (24)
<b>SUGGESTED BIBLIOGRAPHY</b>	<p>Tutti gli argomenti vengono trattati nei testi di base:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Dispense fornite dal docente su tutti gli argomenti trattati, reperibili sul sito <a href="http://www1.unipa.it/valerio.lacagnina">www1.unipa.it/valerio.lacagnina</a></li> <li>•Salvatore Greco - Benedetto Matarazzo - Salvatore Milici, Matematica generale, Giappichelli Editore-Torino.</li> <li>•Ferrarotti, Appunti di Algebra Lineare, disponibile on-line</li> <li>•Zecca, Dispense di Analisi II, disponibile on-line</li> </ul> <p>Per un'introduzione più leggera e argomenti di base:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Gianni Ricci, Matematica Generale, McGraw-Hill.</li> <li>•Salvatore Modica - Salvatore Piratino, Disequazioni e grafici per l'analisi matematica, Liguori Editore.</li> </ul> <p>Per gli approfondimenti si consigliano i testi (facoltativi):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•C. Di Bari – P. Vetro, Analisi matematica con elementi di calcolo numerico, Vol 1 e 2, Libreria Dante Palermo.</li> <li>•G. Giorgi, Elementi di matematica, Giappichelli Editore.</li> </ul> <p>Per le esercitazioni si consiglia il testo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•P. Marcellini - C. Sbordone, Esercitazioni di Matematica, Vol. I e II, Liguori Editore.</li> </ul>

## SYLLABUS

Hrs	Frontal teaching
1	OBIETTIVI DELLA DISCIPLINA e sua suddivisione
3	TEORIA DEGLI INSIEMI – Richiami di teoria elementare degli insiemi – Insiemi numerici – Operazioni con gli insiemi – Insieme delle parti – Il prodotto cartesiano – Partizione di un insieme – Algebra di insiemi – Relazioni e Funzioni – Logica delle dimostrazioni.
4	TOPOLOGIA DI $\mathbb{R}^2$ – Concetto di intorno – Unione ed intersezione di intorni di un punto – Punti interni, esterni, isolati, di accumulazione – Frontiera di un insieme – Insieme aperto – Insieme chiuso – Insieme convesso – Intervalli.
3	FUNZIONI REALI DI VARIABILE REALE – Rappresentazione di una funzione – Funzioni pari e dispari – Funzioni periodiche – Funzione limitata – Funzione illimitata – Estremo superiore e estremo inferiore di una funzione – Massimo e minimo di una funzione – Funzioni monotone – Invertibilità di funzioni strettamente monotone – Grafico delle funzioni inverse – Funzioni in valore assoluto – Funzioni razionali – Funzioni irrazionali – Funzioni esponenziali – Funzioni logaritmiche – Funzioni trigonometriche – Funzioni inverse delle funzioni trigonometriche – Funzioni convesse.
4	LIMITI DI FUNZIONI REALI DI VARIABILE REALE – Definizione di limite – Teoremi sui limiti – Teoremi per il calcolo dei limiti – Limite da destra – Limite da sinistra – Limite di funzioni monotone – Limiti notevoli.
3	FUNZIONI CONTINUE – Definizioni – Punti di discontinuità – Teoremi sulle funzioni continue – Composizione di funzioni continue – Funzioni continue definite su un insieme compatto o intervallo – Continuità delle funzioni inverse.

## SYLLABUS

Hrs	Frontal teaching
10	DERIVATA DI FUNZIONE REALE DI VARIABILE REALE – Definizioni – Derivate delle funzioni elementari – Relazione tra derivabilità e continuità di una funzione – Derivazione delle funzioni composte – Derivazione delle funzioni inverse – Derivata della somma, del prodotto, del quoziente di funzioni derivabili – Derivata del valore assoluto di una funzione – Derivata logaritmica – Derivata di funzioni elevate a funzioni – Significato geometrico di derivata – Derivata destra e derivata sinistra – Punti angolosi, cuspidi – Derivate successive – Differenziale di una funzione – Significato geometrico del differenziale – Differenziali successivi – Crescenza e decrescenza in piccolo – Massimi e minimi relativi – Teorema di Rolle, Cauchy, Lagrange – Crescenza e decrescenza in grande – Forme indeterminate – Regola di De L'Hospital – Formule di Taylor e di Mac Laurin – Concavità e convessità in grande – Punti di flesso – Asintoti – Studio del grafico di una funzione.
10	CALCOLO INTEGRALE – Definizione di integrale – Proprietà principali dell'integrale – Il teorema fondamentale del calcolo integrale – Integrazione diretta – Integrazione per parti – Integrazione per sostituzione.
6	MATRICI E SISTEMI LINEARI – Matrici omogenee – Matrice somma - Combinazione lineare di matrici – Matrice opposta – Matrice differenza – Prodotto di una matrice per uno scalare – Prodotto di matrici – Matrice trasposta – Matrice quadrata – Matrici triangolari – Matrici diagonali – Matrice scalare – Determinante di una matrice quadrata – Proprietà dei determinanti – Minori di una matrice – Teoremi di Laplace – Proprietà dei determinanti conseguenza dei teoremi di Laplace – Matrice aggiunta e matrice inversa di una matrice quadrata – Rango di una matrice.
6	SISTEMI DI EQUAZIONI LINEARI – Generalità – Riduzione di Gauss – Soluzione nella forma a scaletta – Variabili pivot e libere – Discussione della soluzione di un sistema lineare – Sistemi lineari omogenei – Significato geometrico – Teorema di Cramer e Teorema di Rouché-Capelli – Sistemi omogenei.
10	FUNZIONI A DUE VARIABILI – Topologia in $\mathbb{R}^2$ – Limiti e continuità in $\mathbb{R}^2$ – Derivata direzionale – Derivata parziale – Derivata e differenziale totale – 5 Definizione di massimo e minimo locale in $\mathbb{R}^2$ – Condizioni necessarie e sufficienti per l'ottimo locale - Ottimizzazione di funzioni a due variabili con vincoli di uguaglianza.
Hrs	Practice
24	Tutti gli argomenti delle lezioni frontali.