

<b>FACOLTÀ</b>	Ingegneria
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2012/2013
<b>CORSO DI LAUREA</b>	Ingegneria Elettrica (CL)
<b>INSEGNAMENTO</b>	Analisi Matematica
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Di base
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Matematica, informatica e statistica
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	16208
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	SI
<b>NUMERO MODULI</b>	2
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	Mat/05
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 2)</b>	Donatella Bongiorno P.A. Università degli Studi di Palermo
<b>DOCENTE COINVOLTO (MODULO 1)</b>	Michele Sciacca Ricercatore Università degli Studi di Palermo
<b>CFU</b>	6+6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	180
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	60+60
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Consultare il sito del corso di laurea: <a href="http://portale.unipa.it/CdLIngegneriaElettricaCL">http://portale.unipa.it/CdLIngegneriaElettricaCL</a>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula.
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa.
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale, Prova Scritta.
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi.
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo e Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Consultare il sito del corso di laurea: <a href="http://portale.unipa.it/CdLIngegneriaElettricaCL">http://portale.unipa.it/CdLIngegneriaElettricaCL</a>
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Da concordare con gli studenti

#### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

##### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Lo studente al termine del corso avrà conoscenza degli elementi fondamentali del calcolo differenziale ed integrale per funzioni di una variabile. In particolare conoscerà le principali proprietà globali e locali di una funzione e avrà appreso i concetti di limite, continuità, derivata, primitiva e integrale di Riemann.

##### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Lo studente affinerà la capacità di ragionamento logico e l'attitudine ad affrontare i problemi in modo scientificamente rigoroso; parallelamente, imparerà ad applicare i concetti acquisiti a problemi quali il calcolo di limiti e di integrali, lo studio di una funzione.

##### **Autonomia di giudizio**

Lo studente sarà in grado di generalizzare le idee e le tecniche acquisite a situazioni e a problemi



**Conoscenza e capacità di comprensione** Al termine del corso lo studente sarà a conoscenza del calcolo differenziale ed integrale per funzioni di più variabili. Saprà riconoscere e risolvere alcuni tipi di equazioni differenziali. Saprà inoltre riconoscere una curva nel piano e nello spazio.

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione** Lo studente alla fine del corso sarà in grado di risolvere alcuni problemi di ottimizzazione negli spazi euclidei n-dimensionali (nella maggior parte dei casi sarà:  $n=2$ ,  $n=3$ ). Lo studente saprà inoltre calcolare aree e volumi di domini regolari. Lo studente, inoltre saprà fornire esempi di equazioni differenziali di vari tipi e riconoscere il loro possibile significato nel contesto di diversi fenomeni naturali e sociali.

**Autonomia di giudizio** Lo studente saprà interpretare i principali problemi di ottimizzazione e di integrazione riguardanti funzioni di più variabili reali. Saprà riconoscere le condizioni sufficienti per l'esistenza e l'unicità delle soluzioni di un Problema di Cauchy. Saprà riconoscere i domini semplici e regolari su cui potere integrare le funzioni reali di più variabili reali. Saprà riconoscere l'equazione parametrica di una curva nel piano e nello spazio.

**Abilità comunicative** Lo studente saprà discutere il comportamento asintotico e la natura delle soluzioni di un'equazione differenziale lineare del secondo ordine a coefficienti costanti, omogenea.

**Capacità d'apprendimento** Lo studente avrà appreso un metodo di ragionamento ed un'abitudine all'astrazione e al formalismo senza le quali si troverebbe disarmato di fronte agli argomenti che dovrà affrontare nelle materie successive.

Lo studente avrà appreso le interazioni tra le nozioni matematiche, anche teoriche, e le applicazioni di tali nozioni e questo gli consentirà di proseguire gli studi ingegneristici con maggiore autonomia e discernimento.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 2**  
 Formare lo studente ad un linguaggio matematico astratto e formale che lo porterà al ragionamento e lo aiuterà nel corso degli studi successivi.

MODULO	Analisi matematica (Modulo 2)
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
4	Modelli differenziali. Equazioni differenziali del primo ordine: equazioni a variabili separabili, equazioni lineari, equazioni di Bernoulli. Il Problema di Cauchy: soluzioni in grande ed in piccolo.
6	Equazioni differenziali lineari del secondo ordine: la struttura dell'integrale generale, equazioni omogenee a coefficienti costanti, equazioni non omogenee. Il metodo di somiglianza. Il metodo di variazione delle costanti.
2	Cenni alle equazioni differenziali lineari di ordine $n$ a coefficienti costanti.
4	Calcolo infinitesimale per le curve: curva regolare, lunghezza di una curva, parametro arco.
2	Funzioni reali di $n$ -variabili reali: grafici ed insiemi di livello ( caso $n=2$ )
4	Limiti e continuità per funzioni reali di più variabili reali. Calcolo dei limiti in due variabili reali. Insiemi aperti e chiusi. Il Teorema degli zeri ed il segno di una funzione.
10	Derivate parziali, funzioni derivabili. Il vettore gradiente. Relazione tra derivabilità e continuità per funzioni di due variabili reali. Derivate direzionali. Definizione di piano tangente al grafico di una funzione di due variabili reali. Funzione differenziabile
4	La formula del gradiente. Direzioni di massima e di minima crescita di una funzione.
4	Derivate successive. Il teorema di Schwarz. Formula di Taylor al secondo ordine. Differenziale secondo.
6	La matrice Hessiana. Il Teorema di Fermat. Forme quadratiche. Segno di una forma quadratica. Studio della natura dei punti critici.
4	Estremi vincolati. Il metodo dei moltiplicatori di Lagrange.
10	Integrazione multipla. Integrali doppi: definizione e calcolo come integrali iterati. Domini normali e domini regolari. Cambiamento di variabili negli integrali doppi. La matrice Jacobiana.

