

STRUTTURA	Scuola Politecnica - DEIM
ANNO ACCADEMICO	2014/2015
CORSO DI LAUREA	Ingegneria Elettrica (CL)
INSEGNAMENTO	Analisi Matematica
TIPO DI ATTIVITÀ	Di base
AMBITO DISCIPLINARE	Matematica, informatica e statistica
CODICE INSEGNAMENTO	16208
ARTICOLAZIONE IN MODULI	SI
NUMERO MODULI	2
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	Mat/05
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Valeria Marraffa Professore Associato Università degli Studi di Palermo
DOCENTE COINVOLTO (MODULO 2)	Daniela Vitrano Docente a contratto
CFU	6+6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	204
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	48+48
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Primo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito politecnica.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula.
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa.
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale, Prova Scritta.
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi.
PERIODO DELLE LEZIONI	Consultare il sito politecnica.unipa.it
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito politecnica.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Da concordare con gli studenti

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

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 1

Il modulo I ha come obiettivo sia quello, formativo, di abituare lo studente ad un ragionamento rigoroso affinandone le capacità logico-deduttive, sia quello, pratico, di fornire strumenti e informazioni che siano di servizio per gli studi successivi.

MODULO 1	
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
4	<p>Numeri naturali, numeri interi relativi, numeri razionali e proprietà delle operazioni. L'insieme dei numeri reali. Ordinamento dei numeri, estremo inferiore e superiore di un insieme. Completezza di \mathbf{R}. Principio di induzione. Assioma di completezza e conseguenze.</p> <p>Numeri Complessi Definizione e generalità dei numeri complessi. Piano complesso rappresentazione trigonometrica ed esponenziale. Radici complesse, teorema fondamentale dell'algebra.</p>
10	<p>LIMITI E CONTINUITA' L'insieme "R esteso". Intorni di un punto. Punti di accumulazione. Definizione di limite. Convergenza e divergenza. Limiti di funzioni notevoli. Limite destro e limite sinistro. Limiti di successioni. Funzioni infinitesime. Teoremi di confronto, teorema dei carabinieri e teorema della permanenza del segno (con dim). Regole di calcolo per i limiti. Limiti di polinomi e di funzioni razionali. Forme indeterminate. Continuità di una funzione. Punti di discontinuità. Teorema dei valori intermedi. Continuità delle funzioni elementari. Operazioni tra funzioni continue. Estensione per continuità. Teorema di Weierstrass e teorema degli zeri.</p> <p>Equivalenza tra funzioni e nozione di "o piccolo". Proprietà delle funzioni equivalenti. Confronto tra infiniti. Gerarchia di infiniti. Numero di Nepero e. Limiti ed equivalenze notevoli per x che tende a 0. Confronto tra infinitesimi.</p>
10	<p>Calcolo differenziale – Significato geometrico di derivata e di differenziale – Algebra delle derivate – Teorema di Fermat – Test di monotonia – Massimi e minimi relativi - Teoremi di Rolle e di Lagrange – Regole di de l'Hospital – Formula di Taylor – Studio di funzioni .</p>
12	<p>Integrale di Riemann – Caratterizzazione delle funzioni integrabili – La funzione integrale – Primitive di una funzione – Teorema fondamentale del calcolo integrale – Teorema della media – Integrazione per parti e integrazione per sostituzione - Integrali indefiniti . Integrali impropri e criteri di convergenza.</p>
	ESERCITAZIONI

12	Esercitazioni riguardanti gli argomenti del corso
TESTI CONSIGLIATI	1) P. Marcellini C.Sbordone Calcolo, Casa editrice Liguori 2) P. Marcellini C.Sbordone:Esercitazioni di Analisi Matematica II Volume, parte I e II, Casa editrice Liguori.

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 2	
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
3	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.
3	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.
8	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.
4	La matrice Hessiana. Il Teorema di Fermat. Forme quadratiche. Segno di una forma quadratica. Studio della natura dei punti critici.
3	Estremi vincolati. Il metodo dei moltiplicatori di Lagrange.
5	Integrazione multipla. Integrali doppi: definizione e calcolo come integrali iterati. Domini normali e domini regolari. Cambiamento di variabili negli integrali doppi. La matrice Jacobiana.