



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Ingegneria
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2016/2017
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2017/2018
<b>CORSO DILAUREA</b>	INGEGNERIA GESTIONALE E INFORMATICA
<b>INSEGNAMENTO</b>	ANALISI MATEMATICA 2
<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	A
<b>AMBITO</b>	50283-Matematica, informatica e statistica
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	01241
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	MAT/05
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	TSCHINKE FRANCESCO Ricercatore Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>	
<b>CFU</b>	9
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	144
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA</b>	81
<b>PROPEDEUTICITA'</b>	
<b>MUTUAZIONI</b>	
<b>ANNO DI CORSO</b>	2
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	1° semestre
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	<b>TSCHINKE FRANCESCO</b> Mercoledì 14:00 16:00 Dipartimento di Matematica e Informatica, via Archirafi 34

DOCENTE: Prof. FRANCESCO TSCHINKE

<b>PREREQUISITI</b>	È indispensabile che lo studente abbia padronanza dei principali contenuti del corso di Analisi Matematica 1, riguardanti il calcolo differenziale e integrale di funzioni a una variabile: limiti, derivate (regole di derivazione, significato analitico e geometrico della derivata), primitive, integrale indefinito, metodi di integrazione, integrali definiti. È infine richiesta la conoscenza dei concetti sulle Serie numeriche (somma, convergenza e relativi criteri).
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>	<p>Conoscenza e capacità di comprensione</p> <p>Conoscenze sulle principali tematiche e metodi del calcolo infinitesimale in due e più variabili (calcolo differenziale ed integrale), sulle equazioni differenziali sulle serie di funzioni (serie di potenze e di Fourier).</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</p> <p>Capacità di utilizzare i metodi e gli strumenti concettuali dell'analisi matematica per risolvere problemi quali: trovare le soluzioni di una equazione differenziale, discutere qualitativamente quantitativamente le caratteristiche di una superficie nello spazio, calcolo di integrali multipli, di aree e di volumi.</p> <p>Autonomia di giudizio</p> <p>valutare la difficoltà di un problema, sapendo scegliere le strategie più semplici per affrontare i problemi tipici dell'analisi matematica, riconoscendo così l'utilità degli strumenti appresi durante il corso.</p> <p>Abilità comunicative</p> <p>capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti i contenuti del corso: enunciare e dimostrare i teoremi, ma anche discutere le problematiche che riguardano l'enunciato di un teorema. Sostenere conversazioni sulla nascita, la portata e le risoluzioni di problemi fondamentali.</p> <p>Capacità d'apprendimento</p> <p>Lo studente avrà appreso le interazioni tra i metodi appresi nel corso e le modellizzazioni matematiche che possono presentarsi in altri corsi paralleli, o che potranno presentarsi nel proseguimento degli studi. Ciò gli consentirà di proseguire gli studi ingegneristici con maggiore autonomia ed discernimento.</p>
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	La verifica viene effettuata con una prova scritta, con un voto espresso in trentesimi. Questa è costituita da due parti: la Parte A, consistente in tre problemi, comprende la parte del programma riguardante il calcolo differenziale a due o tre variabili e le equazioni differenziali ordinarie. La parte B comprende la parte di programma relativa all'integrazione in più variabili, successioni e serie di funzioni. Per superare la prova occorre risolvere, a scelta, almeno un problema della parte A ed almeno uno della parte B. La risoluzione, completa ed esauriente di questi due problemi comporta il superamento della prova con la sufficienza, cioè con il voto di 18. Per ogni problema scelto in aggiunta ai precedenti è prevista l'attribuzione di ulteriori 4 punti. Inoltre è prevista anche una attribuzione complessiva di un punteggio compreso fra 0 e 4 punti riguardante la qualità dell'esposizione nella risoluzione dei problemi svolti (ad esempio enunciato dei teoremi utilizzati, definizioni, procedimenti di calcolo, etc.), o l'attribuzione di una penalità di -2 punti per ogni errore concettuale riscontrato.
<b>OBIETTIVI FORMATIVI</b>	<p>Introduzione alle funzioni a due o più variabili mantenendo il più possibile lo stesso linguaggio adottato ed acquisito nella teoria delle funzioni e del calcolo differenziale del corso di Matematica 1: dovranno all'uopo essere richiamati i concetti più importanti della topologia della retta per generalizzarli nel piano e nello spazio, per poi passare alle funzioni a più variabili: dominio, campo di esistenza, grafico, studio del segno, continuità, derivabilità (derivare parziali e direzionali), differenziabilità (definizione ed i relativi criteri sufficienti), derivate di ordine superiore, metodi per l'individuazione e la classificazione dei punti stazionari. Curve, lunghezza di una curva, integrali curvilinei.</p> <p>Introduzione alla teoria e metodi delle equazioni differenziali ordinarie. Problema di Cauchy. Metodi di risoluzione più importanti. Equazioni differenziali lineari di ordine n. Integrazione multipla (in due o tre variabili) definizione e metodi di risoluzione. Cambiamenti di coordinate. Problemi di aree e di volumi.</p> <p>Successioni e Serie di funzioni, tipi di convergenza, serie di potenze e serie di Fourier.</p>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<p>Bramanti, Pagani, Salsa "Analisi Matematica 2" (Zanichelli)</p> <p>Salsa, Squellati "Esercizi di Matematica (Zanichelli)</p> <p>Bramanti, Pagani, Salsa "Matematica" (Zanichelli)</p> <p>N. Fusco, P. Marcellini "Elementi di Analisi due"</p> <p>P. Marcellini, C. Sbordone "Esercitazioni di Analisi Matematica" Vol. 2, parte prima, parte seconda; (Liguori)</p>

## PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Obiettivi della disciplina e sua organizzazione.
3	Numeri complessi: operazioni, rappresentazione nel piano cartesiano, rappresentazione polare, cenni alle funzioni complesse
2	Metrica e Topologia del piano e dello spazio. Intorni, punti interni, esterni, di frontiera e di accumulazione. Insiemi aperti, chiusi, limitati, compatti, connessi.
2	Funzioni a due variabili: campo di esistenza, co-dominio, grafico, limiti.
1	Funzioni a due variabili: Continuita' in un punto, alcuni teoremi di continuita' globale, studio del segno.
2	Funzioni a due variabili: derivate parziali, derivate direzionali, gradiente
2	Funzioni a due variabili: differenziabilita, criterio per la differenziabilita, formula del gradiente, curve di livello.
1	Composizione di funzioni e teoremi di derivazione composta
2	Derivate di ordine superiore. Teorema di Schwartz. Formula di Taylor.
3	Punti stazionari e classificazione: punto di minimo, di massimo, punto a sella. Metodi per la loro individuazione e la classificazione. Hessian Matrix.
2	Curve nel piano e nello spazio. Lunghezza di una curva ed integrale curvilineo.
2	Definizione e classificazione delle equazioni differenziali ordinarie. Soluzione di un'equazione differenziale. Integrale particolare ed integrale generale. Problema di Cauchy
3	Equazioni differenziali ordinarie del primo ordine in forma normale: equazioni lineari, metodo di separazione delle variabili, equazione omogenea (o di Manfredi), equazione di Bernoulli.
2	Equazioni differenziali ordinarie del secondo ordine: equazioni differenziali lineari: soluzione particolare e soluzione generale. Determinante Wronskiano
2	Equazioni differenziali ordinarie del secondo ordine lineari a coefficienti costanti: polinomio caratteristico, metodo di variazione delle costanti e della somiglianza.
2	Integrazione doppia: definizioni principali, Domini x-normali ed y-normali e teorema di riduzione.
2	Integrazione doppia: cambiamenti di coordinate. Coordinate polari
1	Integrazione tripla. Integrazione per strati e per fili. Calcolo di volumi.
1	Successioni e serie di funzioni. Convergenza puntuale ed uniforme
1	Serie di potenze, raggio di convergenza
2	Serie di Fourier e tipi di convergenza.
ORE	Esercitazioni
3	Numeri complessi
2	Campo di esistenza e limiti di funzioni a due variabili
2	Continuita' e studio del segno di funzioni a due variabili
2	Funzioni a due variabili: derivate parziali, derivate direzionali, gradiente
3	Continuita, differenziabilita' di funzioni in due variabili
1	composizione di funzioni e derivazione composta
2	Derivate di ordine superiore, teorema di Schwartz, Formula di Taylor.
3	Calcolo e classificazione dei punti stazionari
2	Curve nel piano e nello spazio. Lunghezza di una curva ed integrale curvilineo.
4	Soluzioni di equazioni differenziali e problemi di Cauchy: equazioni lineari, metodo di separazione delle variabili, equazione omogenea, equazione di Bernoulli
3	Equazioni differenziali ordinarie del secondo ordine lineari a coefficienti costanti e problemi di Cauchy.
3	Integrali doppi su Domini x-normali ed y-normali.
3	Integrali doppi risolubili con cambiamenti di coordinate e in coordinate polari.
1	Successioni e serie di funzioni. Convergenza puntuale ed uniforme
2	Serie di potenze, raggio di convergenza
2	Serie di funzioni e serie di Fourier
4	Esercizi riepilogativi sugli argomenti del corso