



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA ELETTRICA ELETTRONICA E
INFORMATICA

Corso di laurea in Ingegneria industriale

Anno accademico 2017/2018 - 2° anno

ANALISI MATEMATICA II A - L

MAT/05 - 9 CFU - 1° semestre

Docente titolare dell'insegnamento

ANDREA ORAZIO CARUSO

Email: aocaruso@dmi.unict.it

Edificio / Indirizzo: Ufficio MII 51 - Blocco Tre del "Dipartimento di Matematica e Informatica", Città Universitaria, V.le A.Doria 6, 95125, Catania, Italy

Telefono: 095 7383022 - 347 8336816 (Primo contatto tramite WhatsApp)

Orario ricevimento: Definito in base al Calendario delle Lezioni o delle pause didattiche e/o concordato personalmente o in gruppo, e comunicato, insieme alle altre informazioni ed al materiale didattico, su Studium e nel Canale Telegram "aocarusodidattica".

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso di "Analisi Matematica 2" integra e completa l'insegnamento della "Analisi Matematica 1", proponendosi per un verso l'obiettivo di estendere i concetti già appresi nel contesto delle funzioni reali di una variabile reale nell'ambito delle funzioni reali o vettoriali di più variabili reali e, per altri versi, proponendosi lo scopo di presentare alcuni argomenti fondamentali, come l'approssimazione di funzioni e le equazioni differenziali. Tali argomenti, e tali strumenti matematici, si rivelano infatti fondamentali per poter affrontare consapevolmente e proficuamente le discipline fisiche ed ingegneristiche che caratterizzano l'intero corso di laurea.

PREREQUISITI RICHIESTI

Aver acquisito i contenuti (ed aver superato l'esame) della disciplina "Analisi Matematica 1".

FREQUENZA LEZIONI

Obbligatoria: lo studente che non ha frequentato almeno il 70% delle lezioni non ha diritto a sostenere l'esame. La verifica della frequenza dello studente viene acquisita in classe mediante un registro delle presenze fatto passare in classe dal docente.

CONTENUTI DEL CORSO

PROGRAMMA DI MASSIMA DI ANALISI MATEMATICA 2

1. **LIMITI E CONTINUITA'.** Richiami di topologia negli spazi Euclidei: limiti e continuità; applicazioni delle nozioni di completezza e compattezza ai teoremi sull'esistenza dei valori intermedi e dei valori estremi.

1. **SUCCESSIONI E SERIE DI FUNZIONI.** Convergenza di funzioni: convergenza puntuale ed uniforme; teoremi di continuità, derivabilità ed integrabilità; applicazioni alle serie di funzioni: convergenza puntuale, uniforme e totale; serie di potenze: raggio ed intervallo di convergenza, criteri di Cauchy- Hadamard e D'Alembert; teorema di Abel; derivazione e integrazione delle serie di potenze; serie di Taylor: criterio di sviluppabilità in serie di Taylor; sviluppi in serie delle funzioni e^x , $\sin x$, $\cos x$, $\sinh x$, $\cosh x$, $\log(1-x)$, $\log(1+x)$, $\arctg x$, $(1+x)^a$, $\arcsin x$; cenni sulle serie di Fourier.

1. **CALCOLO DIFFERENZIALE ED APPLICAZIONI.** Calcolo differenziale: derivabilità direzionale, parziale, e differenziabilità: proprietà relative e relazioni con la continuità; teorema del differenziale totale; teorema del differenziale delle funzioni composte; derivate di ordine superiore, lemma di Schwarz; teoremi del calcolo differenziale; applicazioni del calcolo differenziale all'ottimizzazione libera. Teoremi sulle funzioni implicite ed applicazioni all'ottimizzazione vincolata: moltiplicatori di Lagrange. Calcolo differenziale su varietà generalmente regolari: curve e superfici; bordo di una varietà, spazio tangente, vettori tangenti, normali e curvature. Forme differenziali e loro proprietà: integrale curvilineo di una forma differenziale; forme differenziali chiuse ed esatte: caratterizzazione delle forme differenziali esatte; insiemi stellati ed insiemi semplicemente connessi.

1. **CALCOLO INTEGRALE ED APPLICAZIONI.** Calcolo integrale: integrale multipli e misura di un insieme; passaggio al limite sotto integrazione, integrali con parametro, integrali iterati, formula del cambio di variabile. Applicazioni del calcolo integrale alle varietà: area di una varietà; integrali su varietà: integrali curvilinei e superficiali; relazione con gli integrali su varietà: teorema di Gauss-Green, teorema della divergenza, teorema di Stokes, ed applicazioni.

1. **CENNI SULLE EQUAZIONI DIFFERENZIALI LINEARI.** Equazioni differenziali: problema di Cauchy e formulazione equivalente in termini di equazioni integrali; teoremi di esistenza e/o unicità in piccolo ed in grande; metodi risolutivi per alcune equazioni differenziali ordinarie del primo ordine in forma normale: equazioni differenziali a variabili separabili, equazioni differenziali omogenee; equazioni differenziali lineari; equazioni differenziali di Bernoulli; equazioni differenziali lineari del secondo ordine: metodo della variazione delle costanti; metodi particolari nel caso di termini noti appartenenti a certe classi di funzioni.

TESTI DI RIFERIMENTO

TESTI SUGGERITI

TEORIA:

- Dispense passate dal docente

ESERCIZI:

- M.Bramanti, "Esercitazioni Analisi Matematica 2", Progetto Leonardo - Edizioni Esculapio, Bologna, 2012

ALTRO MATERIALE DIDATTICO

DURANTE IL PERIODO DELLE LEZIONI, IN ACCORDO AGLI ARGOMENTI SVOLTI A LEZIONE, IL DOCENTE PASSERA' DELLE DISPENSE IN FORMATO DIGITALE E METTERA' A DISPOSIZIONE DEGLI STUDENTI I TESTI DELLE PROVE D'ESAME DEGLI A.A. PRECEDENTI, DAI QUALI VERRANNO ESTRATTI DEGLI ESERCIZI CHE SARANNO SVOLTI IN AULA. TUTTO IL MATERIALE SARA' DISPONIBILE SU STUDIUM.

PROGRAMMAZIONE DEL CORSO

* Argomenti	Riferimenti testi
1 * Nella cartella "Documenti" del Corso su Studium, sarà disponibile l'elenco - aggiornato in itinere durante le lezioni - degli argomenti da portare all'esame (quelli obbligatori, quelli facoltativi e quelli senza dimostrazione).	Per ogni argomento da portare all'esame, in accordo a quanto svolto a lezione, verrà indicata esattamente la dispensa passata dal docente da cui l'argomento va studiato.

* Conoscenze minime irrinunciabili per il superamento dell'esame.

N.B. La conoscenza degli argomenti contrassegnati con l'asterisco è condizione necessaria ma non sufficiente per il superamento dell'esame. Rispondere in maniera sufficiente o anche più che sufficiente alle domande su tali argomenti non assicura, pertanto, il superamento dell'esame.

VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'ESAME SI COMPONE DI UNA PROVA SCRITTA E DI UN COLLOQUIO ORALE: LA TIPOLOGIA DI PROVA SCRITTA PER L'A.A. 2016/2017 E' DISPONIBILE SU STUDIUM; LO STUDENTE CHE SUPERA LA PROVA SCRITTA DOVRA' SOSTENERE IL COLLOQUIO ORALE PRIMA DEL SUCCESSIVO APPELLO, IN DATE CONCORDATE INSIEME AL DOCENTE: A TALE SCOPO, AL TERMINE DELLE LEZIONI, VERRA' FORNITO AGLI STUDENTI L'ELENCO DEI TEOREMI/PROPOSIZIONI/ETC. CHE VENGONO RICHIESTI AL COLLOQUIO ORALE. A

COMPLETAMENTO DI QUANTO SCRITTO PRIMA, PER QUANTO RIGUARDA A PROVA SCRITTA, I TESTI DEI COMPITI DEI PRECEDENTI TRE A.A. SONO ANCHE QUESTI DISPONIBILI SU STUDIUM.

PROVE IN ITINERE

NON SONO PREVISTE PROVE IN ITINERE.

PROVE DI FINE CORSO

NON SONO PREVISTE PROVE, MA ESERCITAZIONI DI FINE CORSO (OLTRE CHE, NATURALMENTE, IN ITINERE) FINALIZZATE AL SUPERAMENTO DELLE PROVE SCRITTE.

ESEMPI DI DOMANDE E/O ESERCIZI FREQUENTI

DURANTE LE LEZIONI E LE ESERCITAZIONI, IL DOCENTE INDICHERA' ESATTAMENTE QUALI TIPOLOGIE DI ESERCIZI COMPARIRANNO NEL COMPITO.
