

<b>Facoltà:</b> INGEGNERIA	
<b>Corso di Laurea:</b> INGEGNERIA GESTIONALE	
<b>Indirizzo Internet Corso di Laurea:</b> <a href="http://www.ingegneria.unical.it/cdl/gest">www.ingegneria.unical.it/cdl/gest</a>	
<b>Nome insegnamento:</b> Complementi di Matematica	
<b>Codice GISS:</b> 27000131	
<b>Condivisione:</b> Nessuna	
<b>Articolazione in moduli:</b> Analisi matematica 2 (6 CF) , Complementi di Algebra (6 CF)	
<b>Settori Scientifici Disciplinari:</b> Mat05/Mat03	
<b>Docenti:</b>	Modulo Analisi Matematica 2: Prof. Domenico CONFORTI
	Modulo Complementi di Algebra : Prof.ssa Verita MARINO
<b>Posizione docente responsabile:</b>	Professore Associato
<b>Crediti formativi universitari:</b> 12 = 6+6	
<b>Numero ore riservate attività didattiche assistite</b> <b>Modulo:</b> Analisi Matematica II N. 57	<b>Numero ore lezioni:</b> 36
	<b>Numero ore esercitazioni:</b> 21
	<b>Numero ore attività di laboratorio:</b> 0
<b>Numero ore riservate attività didattiche assistite</b> <b>Modulo:</b> Complementi di Algebra N. 57	<b>Numero ore lezioni:</b> 36
	<b>Numero ore esercitazioni:</b> 21
	<b>Numero ore attività di laboratorio:</b> 0
<b>Numero ore riservate studio individuale:</b> N. 186	
<b>Tipologia</b>	Attività di Base
<b>Lingua di insegnamento:</b> Italiano	
<b>Collocazione:</b> II Anno, I Semestre	
<b>Prerequisiti:</b> Analisi Matematica I, Algebra Lineare e Geometria	
<b>Obiettivi formativi (risultati d'apprendimento previsti e competenze da acquisire – Descrittori di Dublino):</b> Il corso si propone di fornire agli studenti contenuti e metodi matematici utili per la formulazione, l'interpretazione e la risoluzione di problemi ingegneristici.	
<u>Modulo Analisi Matematica II</u> Obiettivo principale del modulo è di completare le conoscenze acquisite nel modulo di Analisi Matematica I attraverso lo studio ed approfondimento del calcolo differenziale per funzioni a più variabili e l'introduzione agli integrali doppi e all'equazioni differenziali. Verranno, inoltre, fornite specifiche conoscenze relative agli spazi metrici e normati e all'analisi convessa.	
<u>Modulo Complementi di Algebra</u> Obiettivo principale del modulo è potenziare le conoscenze di algebra lineare e di geometria attraverso lo studio più approfondito di operatori con le relative matrici rappresentative possibili, di particolari curve e superfici e di metodi diretti di risoluzione di sistemi di equazioni lineari che utilizzano fattorizzazioni di matrici.	
<b>Argomenti delle lezioni di Analisi Matematica II (36 ore)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spazi Metrici e Spazi Normati (1 CF) (6 ore) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione di Metrica e di Spazio Metrico</li> <li>• Funzione Distanza</li> <li>• Esempi di Spazi Metrici</li> <li>• Successioni in Spazi Metrici</li> <li>• Proprietà di uno Spazio Metrico</li> <li>• Definizione di Norma e di Spazio Normato</li> <li>• Esempi di Norme</li> <li>• Proprietà delle Norme</li> <li>• Esempi di Spazi Normati</li> </ul> </li>   <li>• Analisi Convessa (1 CF) (6 ore) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione di Insieme Convesso</li> <li>• Esempi di Insiemi Convessi</li> <li>• Poliedri e Coni Convessi</li> <li>• Iperpiano di Supporto</li> <li>• Separazione di Insiemi Convessi</li> <li>• Definizione di Funzione Convessa</li> <li>• Proprietà delle Funzioni Convesse</li> <li>• Convessità degli Insiemi di Livello</li> <li>• Continuità delle Funzioni Convesse</li> <li>• Generalizzazioni di Funzioni Convesse</li> <li>• Relazioni tra forme di Convessità</li> <li>• Convessità in un punto</li> </ul> </li>   <li>• Calcolo Differenziale per Funzioni a Più Variabili (2.5 CF) (15 ore) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limiti e Continuità</li> <li>• Derivate Parziali, Gradiente, Derivate Direzionali (interpretazioni fisiche e geometriche)</li> <li>• Curve di Livello</li> <li>• Differenziale, Piano Tangente, Approssimazione Lineare</li> </ul> </li> </ul>	

- Derivate di Ordine Superiore, Matrice Hessiana, Approssimazione Quadratica
  - Condizioni di Ottimalità per Funzioni Non Vincolate
  - Condizioni di Ottimalità per Funzioni Vincolate (Karush-Kuhn-Tucker)
  - Dualità Lagrangiana
- Integrali Doppi (0.5 CF) (3 ore)
    - Integrale di una funzione limitata definita su un rettangolo
    - Funzioni integrabili su domini non rettangolari
    - Proprietà elementari dell'integrale doppio
    - Calcolo degli integrali doppi: metodo di riduzione e cambiamento di variabili
    - Integrali doppi generalizzati
  - Equazioni Differenziali Ordinarie (1 CF) (6 ore)
    - Modelli differenziali: definizione ed alcuni esempi
    - Equazioni differenziali del primo ordine: generalità, equazioni a variabili separabili, equazioni lineari
    - Equazioni differenziali lineari del secondo ordine: generalità, problema di Cauchy, integrale generale, equazioni omogenee a coefficienti costanti, equazioni non omogenee

#### **Argomenti delle esercitazioni di Analisi Matematica II (21 ore)**

- Esempi di spazi metrici e spazi normati (3 ore)
- Applicazioni dell'analisi convessa (3 ore)
- Esempi di minimi e massimi non vincolati e vincolati (10 ore)
- Esempi di calcolo di integrali doppi (2 ore)
- Esempi soluzioni di equazioni differenziali ordinarie (3 ore)

#### **Argomenti delle lezioni di Complementi di Algebra (36 ore)**

- Vettori e sottospazi invarianti per un operatore, Operatori riducibili (2 ore)
- Operatori triangolarizzabili (2 ore)
- Polinomi di operatori, polinomi annullatori (2 ore)
- Operatori nilpotenti, e loro Forma canonica di Jordan per operatori (4 ore)
- Forma canonica di Jordan per operatori qualsiasi (3 ore)
- Particolare riducibilità di un operatore (scomposizione di  $V$  in  $L_q$  ed  $N_q$ ) (2 ore)
- Operatori simmetrici. Operatori Hermitiani, operatori unitari (4 ore)
- Forme quadratiche. Generalità sulle curve in  $R^2$ . Coniche (6 ore)
- Cenni su superfici algebriche e quadriche (2 ore)
- Metodi diretti di risoluzione di sistemi di equazioni lineari: fattorizzazione di matrici di Gauss, di Cholesky, ai valori singolari (6 ore)
- Problema lineare dei minimi quadrati, approssimazione di  $k$  punti con parabola di ordine  $m$ , Matrice di Moore-Penrose e applicazione al problema dei minimi quadrati (3 ore)

#### **Argomenti delle esercitazioni di Complementi di Algebra (21 ore)**

- Operatori riducibili (2 ore)
- Operatori triangolarizzabili, operatori Jordanizzabili, Scomposizione di un operatore in  $L_q$  ed  $N_q$ , Operatori speciali (8 ore)
- Forme quadratiche. Coniche (4 ore)
- Superfici algebriche e quadriche (1 ora)
- Fattorizzazione di matrici (Gauss, Cholesky, valori singolari) (4 ore)
- Problema lineare dei minimi quadrati. Matrice di Moore-Penrose e applicazioni (2 ore)

#### **Testi di riferimento:**

Sussidi didattici per Analisi Matematica II

- Bramanti Pagani Salsa: Analisi Matematica 2, Zanichelli, 2009
- Dispense a cura del docente su alcuni argomenti

Sussidi didattici per Complementi di Algebra:

- V. Marino: Complementi di Algebra Lineare, Centro Editoriale e Librario. Università della Calabria, 2006.
- Dispense di alcune lezioni; esercizi svolti e da svolgere su Icampus;
- Testi consigliati: Bini, Capovani, Menchi: Metodi numerici per l'algebra lineare, Zanichelli, 1998.

**Modalità di frequenza:** Obbligatoria

**Modalità di erogazione:** Tradizionale: lezioni frontali con l'ausilio della lavagna e del video proiettore

**Metodi di valutazione:** Prova scritta e prova orale

**Orario e aule lezioni:**

**Calendario prove valutazione:**

[www.ingegneria.unical.it](http://www.ingegneria.unical.it)