



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ENNA "KORE"

Facoltà di Ingegneria ed Architettura

Anno Accademico 2022/2023

Corso di studi in Ingegneria Informatica, classe di laurea L-8

Insegnamento	Metodi Matematici per l'Ingegneria Informatica
CFU	9
Settore Scientifico Disciplinare	MAT/07
Nr. ore di aula	54
Nr. ore di studio autonomo	171
Nr. ore di laboratorio	/
Mutuazione	NO
Annualità	I
Periodo di svolgimento	II semestre

Docente	E-mail	Ruolo <sup>i</sup>	SSD docente
Marianna Ruggieri	marianna.ruggieri@unikore.it	PA	MAT/07

Prerequisiti	Sono ritenuti basilari per il corso di Metodi Matematici per l'Ingegneria Informatica i contenuti svolti nell'ambito del Corso Zero la cui frequenza non è obbligatoria ma vivamente consigliata.
Propedeuticità	/
Sede delle lezioni	Facoltà di Ingegneria e Architettura, UKE

## Moduli

N.	Nome del modulo	Docente	Durata in ore

## Orario delle lezioni

L'orario delle lezioni sarà pubblicato sull'Agenda WEB dell'Università degli Studi di Enna "Kore"

[https://gestioneaule.unikore.it/agendaweb\\_unikore/](https://gestioneaule.unikore.it/agendaweb_unikore/)

#### Obiettivi formativi

Coerentemente con gli obiettivi formativi del Corso di Studio previsti dalla scheda SUA-CdS, l'insegnamento si propone di fornire allo studente sia la formazione logico-matematica di base, intesa anche come capacità di comprendere percorsi ipotetico-deduttivi, che gli strumenti applicativi di calcolo.

#### Contenuti del Programma

N	ARGOMENTO	TIPOLOGIA	DURATA
1	<p><b>Cenni di Strutture algebriche:</b></p> <p>Insiemistica, Relazioni binarie. Relazioni di equivalenza e d'ordine. Semigrupperi, gruppi, anelli, corpi, campi. Teorema di unicità dell'elemento neutro. Numeri complessi e struttura algebrica dell'insieme dei numeri complessi.</p>	Frontale	4h
2	<p><b>Matrici ad elementi in un campo:</b></p> <p>Somma tra matrici. Gruppo abeliano delle matrici. Prodotto di uno scalare per una matrice. Prodotto tra matrici. Proprietà delle operazioni tra matrici. Anello delle matrici quadrate. Matrici triangolari, diagonali e scalari. Matrici trasposte. Matrici simmetriche ed antisimmetriche. Matrici hermitiane e normali. Determinante di una matrice quadrata e sue proprietà. Teorema di Laplace. Matrici invertibili. Matrice aggiunta. Calcolo dell'inversa di una matrice. Rango di una matrice. Matrici ridotte e metodo di riduzione. Rango delle matrici ridotte. Teorema di Kronecker.</p>	Frontale  Sviluppo di esercizi	6h  3h
3	<p><b>Sistemi di equazioni lineari:</b></p> <p>Teorema di Rouche-Capelli. Teorema di Cramer. Sistemi omogenei. Risoluzione dei sistemi lineari.</p>	Frontale  Sviluppo di esercizi	2h  3h
4	<p><b>Spazi vettoriali e loro proprietà:</b></p> <p>I vettori geometrici dello spazio ordinario. Somma di vettori. Prodotto di un numero per un vettore. Prodotto scalare. Componenti dei vettori e operazioni mediante componenti. Definizioni ed esempi di spazi vettoriali astratti. Sottospazi. Intersezione e somma di sottospazi.</p>	Frontale  Sviluppo di esercizi	3h  2h

	<p>Generatori di uno spazio. Spazi vettoriali finitamente generati. Dipendenza e indipendenza lineare. Criterio di indipendenza lineare. Base di uno spazio. Metodo degli scarti successivi. Completamento di un insieme libero ad una base. Lemma di Steinitz. Dimensione di uno spazio vettoriale. Formula di Grassmann, Somme dirette. Basi ortonormali. Procedimento di ortonormalizzazione di Gram-Schmidt.</p>		
5	<p><b>Cenni su Applicazioni lineari fra spazi vettoriali:</b>  Definizione e proprietà delle applicazioni lineari. Il nucleo e l'immagine di una applicazione lineare. Iniettività, suriettività, isomorfismi. Teorema del Nucleo e dell'Immagine. Studio delle applicazioni lineari. Matrice del cambio di base. Matrici simili.</p>	<p>Frontale  Sviluppo di esercizi</p>	<p>2h  2h</p>
6	<p><b>Autovalori, autovettori ed autospazi di un endomorfismo:</b>  Calcolo degli autovalori: polinomio caratteristico. Autospazi e loro dimensione. Indipendenza degli autovettori. Endomorfismi semplici e diagonalizzazione delle matrici.</p>	<p>Frontale  Sviluppo di esercizi</p>	<p>2 h  4 h</p>
7	<p><b>Geometria. Sistemi di coordinate nel piano e nello spazio:</b> Coordinate omogenee e punti impropri. Rette reali del piano e loro equazioni. Mutua posizione tra rette. Ortogonalità e parallelismo. Il coefficiente angolare di una retta. Fasci di rette. Distanze. I piani dello spazio ordinario. Le rette dello spazio e vari modi di rappresentazione. Ortogonalità e parallelismo. Rette complanari e rette sghembe. Angoli fra rette e piani. Fasci di piani.</p>	<p>Frontale  Sviluppo di esercizi</p>	<p>3h  4h</p>
8	<p><b>Cenni di Coniche nel piano:</b>  Definizioni e classificazioni delle coniche. Invarianti ortogonali. Riduzione di una conica a forma canonica. Coniche riducibili e irriducibili. Significato geometrico del rango della matrice associata ad una conica. Classificazione delle coniche irriducibili. Studio delle coniche in forma canonica. Fuochi, direttrici ed eccentricità. Iperboli equilateri. Centro ed assi di simmetria. Circonferenze. Tangenti.</p>	<p>Frontale  Sviluppo di esercizi</p>	<p>3h  4h</p>
9	<p><b>Cenni sulle Quadriche:</b>  Definizioni e classificazioni delle quadriche. Quadriche riducibili e irriducibili. Vertici delle quadriche e quadriche degeneri. Classificazione affine delle quadriche.</p>	<p>Frontale</p>	<p>2h</p>

	Coni e cilindri. Invarianti ortogonali. Rette e Piani Tangenti.	Sviluppo di esercizi	2h
10	<b>Cenni di Calcolo delle Probabilità e Statistica:</b> Cenni di calcolo combinatorio. Disposizioni, Permutazioni, Combinazioni, semplici e con ripetizione. Definizione di spazio delle Probabilità. Variabili Casuali discrete e continue. Statistica descrittiva.	Frontale	3h

#### Risultati di apprendimento (descrittori di Dublino)

I risultati di apprendimento attesi sono definiti secondo i parametri europei descritti dai cinque descrittori di Dublino.

#### 1. **Conoscenza e capacità di comprensione:**

Il corso intende introdurre gli allievi a quelle metodologie matematiche che permettono di educare lo studente all'esame di un problema, distinguendo: i dati di partenza (ipotesi), l'obiettivo da raggiungere (tesi), il percorso logico-deduttivo dai dati all'obiettivo (dimostrazione). Lo studio dei primi elementi di algebra lineare si presta particolarmente allo scopo, per il limitato numero di dati e la semplicità del ragionamento che conduce alla tesi. Il secondo obiettivo è di presentare agli studenti i concetti e le strutture di base dell'algebra lineare, della geometria euclidea e della teoria delle coniche e quadriche in collegamento con il loro utilizzo in altre discipline e in particolare nelle loro mutue relazioni; l'interpretazione geometrica di problemi di algebra lineare e l'algebrizzazione di alcuni problemi geometrici raccordandosi al corso di Analisi Matematica.

#### 2. **Conoscenza e capacità di comprensione applicate:**

Fornire le conoscenze pratico-operative che consentano agli studenti di utilizzare in modo autonomo sia gli strumenti di algebra lineare che quelli di geometria analitica attraverso la predisposizione di esercitazioni dedicate, finalizzate alla comprensione degli argomenti trattati.

#### 3. **Autonomia di giudizio:**

La formazione logico-deduttiva conseguita con lo studio di Metodi Matematici per l'Ingegneria consentirà allo studente di adoperare gli strumenti matematici più idonei alla risoluzione dei problemi affrontati.

#### 4. **Abilità comunicative:**

Gli studenti dovranno essere capaci di esporre le conoscenze e le tecniche acquisite, dovranno essere in grado di difendere le soluzioni adottate nella risoluzione degli spunti esercitativi proposti.

#### 5. **Capacità di apprendere:**

Il corso prevede che gli studenti, pur avendo alcuni testi principali da cui poter attingere per lo studio, debbano raccogliere informazioni e conoscenze dalle lezioni che permetteranno loro di poter attingere da una qualunque delle molteplicità di fonti che possono essere reperite, al fine di comporre la propria formazione.

### Testi per lo studio della disciplina

A. Carfagna, L. Piccolella "Complementi ed esercizi di Geometria e Algebra lineare", Ed. Zanichelli (2003).

P. Maroscia "Geometria e Algebra lineare", Ed. Zanichelli (2002).

V. Romano "Metodi Matematici per i Corsi di Ingegneria, Ed. Città Studi (2018).

### Metodi e strumenti per la didattica

Il docente si avvarrà di lezioni frontali, per lo sviluppo degli argomenti teorici previsti nel programma del corso, integrate dallo svolgimento di esercizi finalizzati all'applicazione delle conoscenze acquisite. A completamento del percorso formativo, verranno proposte allo studente prove di simulazione d'esame.

Sulla piattaforma informatica di Ateneo è disponibile tutto il materiale utilizzato dal docente durante le lezioni, una selezione di esercizi da svolgere e svariate prove d'esame precedentemente somministrate.

### Modalità di accertamento delle competenze

L'accertamento delle competenze avverrà attraverso un unico colloquio orale individuale la cui durata è indicativamente pari a 1 ora. Gli esaminandi saranno ripartiti in più giornate, secondo un calendario determinato nel giorno dell'appello ovvero, se possibile, anticipatamente sulla base delle prenotazioni pervenute. La calendarizzazione sarà in tal caso opportunamente pubblicizzata. Per la partecipazione alla prova d'esame è richiesta la preventiva prenotazione sul sito di Facoltà.

Il colloquio verterà sia sugli aspetti teorici trattati durante il corso che su quelli più propriamente applicativi. Per quanto concerne questi ultimi, la discussione della parte pratica prevede l'accertamento delle competenze acquisite dall'allievo, mediante la risoluzione di un esercizio a scelta tra uno dei seguenti temi: applicazioni lineari, rette nello spazio, classificazione di coniche.

La valutazione dell'apprendimento sarà focalizzata sulla valutazione dei risultati attesi, in accordo con i descrittori di Dublino.

Il voto sarà dato in trentesimi e varierà da 18/30 a 30/30 con lode. L'obiettivo della prova d'esame consiste nel verificare il livello di raggiungimento delle conoscenze, competenze e abilità indicati. Il voto sarà espresso, secondo il seguente schema di valutazione:

- Ottimo (30- 30 e lode): Ottima conoscenza e comprensione degli argomenti trattati. Ottima capacità di applicare le conoscenze acquisite per risolvere gli esercizi proposti e nell'affrontare nuove problematiche. Eccellenti capacità espositive.
- Molto buono (26-29): Buona conoscenza e comprensione degli argomenti trattati. Buona capacità di applicare le conoscenze acquisite per risolvere gli esercizi proposti e nell'affrontare nuove problematiche. Ottime capacità espositive.
- Buono (24-25): Buona conoscenza e comprensione degli argomenti trattati. Discreta capacità di applicare le conoscenze acquisite per risolvere gli esercizi proposti e nell'affrontare nuove problematiche. Buone capacità espositive.
- Discreto (21-23): Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti trattati. Limitata capacità di applicare le conoscenze acquisite per risolvere gli esercizi proposti e nell'affrontare nuove problematiche.

- Sufficiente (18-20): Conoscenza minima degli argomenti trattati e limitata capacità di applicare le conoscenze acquisite per risolvere gli esercizi proposti.
- Insufficiente: Manca di una conoscenza accettabile degli argomenti trattati e non dimostra una sufficiente capacità di applicare le conoscenze acquisite per risolvere gli esercizi

#### Date di esame

Le date di esami saranno pubblicate sull'Agenda WEB dell'Università degli Studi di Enna "Kore"

[https://gestioneaule.unikore.it/agendaweb\\_unikore/](https://gestioneaule.unikore.it/agendaweb_unikore/)

#### Modalità e orario di ricevimento

Il ricevimento è previsto ogni giorno previo appuntamento concordato via mail con il docente.

---

<sup>i</sup> PO (professore ordinario), PA (professore associato), RTD (ricercatore a tempo determinato), RU (Ricercatore a tempo indeterminato), DC (Docente a contratto).