INFORMATION TECHNOLOGY ENGINEERING (LB08)

(Lecce - Università degli Studi)

Teaching GEOMETRY AND ALGEBRA

Teaching in italian GEOMETRIA ED ALGEBRA

Teaching GEOMETRY AND ALGEBRA

SSD code MAT/02

Reference course INFORMATION TECHNOLOGY ENGINEERING

Course type Laurea

Credits 12.0

Teaching hours Front activity hours: 108.0

For enrolled in 2022/2023

Taught in 2022/2023

Course year 1

Language ITALIAN

Curriculum PERCORSO COMUNE

Location Lecce

Semester Second Semester

Exam type Oral

Assessment Final grade

Course timetable https://easyroom.unisalento.it/Orario

GenCod A003663

Owner professor Salvatore SICILIANO

Reference professors for teaching Salvatore SICILIANO, PAOLA STEFANELLI

BRIEF COURSE DESCRIPTION	Tutto ciò che è richiesto per superare il test di ingresso. In particolare la conoscenza dei polinomi, della geometria euclidea del piano e dello spazio, della geometria analitica del piano (retta, circonferenza, ellisse, iperbole, parabola). E' importante saper visualizzare configurazioni geometriche nello spazio.
REQUIREMENTS	Strutture Algebriche. I vettori dello Spazio. Geometria Analitica dello Spazio. Spazi Vettoriali. Funzioni Lineari, autovalori ed autovettori. Spazi Euclidei. Grafi e reticoli.
COURSE AIMS	Sviluppare la capacità di distinguere gli elementi essenziali di un problema, scomponendolo in sottoproblemi. Ampio spazio sarà dedicato alle operazioni con vettori e matrici, che costituiscono l'oggetto dell'algebra lineare, di fondamentale importanza per diverse applicazioni della Matematica: l'approssimazione e il calcolo numerico, l'integrazione di certi tipi di equazioni differenziali, la programmazione lineare, l'elaborazione di immagini col computer. Risultati di apprendimento: dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di acquisire un metodo di ragionamento rigoroso, la padronanza degli argomenti e delle tecniche fondamentali dell'Algebra Lineare e della Geometria Analitica e la capacità di utilizzare il linguaggio specifico di queste discipline.
TEACHING METHODOLOGY	Lezioni frontali.

ASSESSMENT TYPE	L'esame consiste in un'unica prova scritta sugli argomenti previsti nel programma. Lo studente è tenuto a risolvere un insieme di esercizi ed a rispondere ad alcune domande di teoria. La prova sarà superata se verrà raggiunta la sufficienza separatamente per la parte di esercizi e per la parte di teoria. La parte riguardante gli esercizi inciderà per l'80% sul voto finale. I procedimenti, le risposte, i calcoli, dovranno essere tutti adeguatamente giustificati. Sarà elemento di valutazione anche la chiarezza espositiva. Ogni foglio distribuito durante la prova dovrà essere firmato e consegnato. Deve essere ben chiaro qual è la bella copia e l'eventuale brutta copia. Durante la prova non è consentito l'uso di portatili, telefonini, smartphone, calcolatrici elettroniche programmabili, libri ed appunti, pena l'esclusione dalla prova.

FULL SYLLABUS

STRUTTURE ALGEBRICHE. Introduzione all'uso degli insiemi. Relazioni e funzioni. Relazioni di equivalenza. Classi di equivalenza ed insieme quoziente. Partizioni. Strutture algebriche. Gruppi: definizione, proprietà, esempi. Permutazioni. Anelli e campi: definizione, proprietà, esempi. L'anello dei polinomi. Campi finiti. (8 ore)

MATRICI, DETERMINANTI E SISTEMI LINEARI. Matrici: operazioni tra matrici. Matrice trasposta. Determinanti. Teorema di Laplace. Teorema di Binet. Rango di una matrice. Inversa di una matrice. Equivalenza per righe, algoritmo di Gauss, riduzione a scalini. Sistemi di equazioni lineari omogenei e non omogenei. Compatibilità e criterio di Rouché-Capelli. Regola di Cramer. (10 ore)

I VETTORI DELLO SPAZIO. Definizione di vettore dello spazio. Somma di vettori e prodotto di un vettore per uno scalare. Dipendenza lineare e suo significato geometrico. Concetto di base. Base ortonormale. Prodotto scalare, vettoriale e misto. (7 ore)

GEOMETRIA ANALITICA DELLO SPAZIO. Riferimento affine ed ortonormale. Rappresentazioni di un piano e di una retta. Fascio di piani e stella di rette. Mutua posizione tra rette e piani nello spazio. Rette sghembe. Angolo tra rette e piani. Rappresentazioni di una superficie e di una curva nello spazio. Curve piane e curve sghembe. Curve algebriche. Sfere e circonferenze. Superfici rigate. Coni e cilindri. Proiezione di una curva. Superfici di rotazione. Retta tangente ad una curva. Piano tangente ad una superficie. Coordinate cilindriche e sferiche. Cambiamenti di riferimento. (10 ore)

SPAZI VETTORIALI. Definizione di spazio vettoriale e prime proprietà. Esempi di spazi vettoriali. Sottospazi vettoriali. Intersezione e somma di sottospazi. Somme dirette. Dipendenza e indipendenza lineare tra vettori. Insiemi di generatori. Basi. Dimensione di uno spazio vettoriale. Relazione di Grassmann. (7 ore)

FUNZIONI LINEARI, AUTOVALORI ED AUTOVETTORI. Funzioni tra spazi vettoriali. Applicazioni lineari. Nucleo e immagine di una funzione lineare. Teorema fondamentale dell'algebra lineare. Matrice associata ad una applicazione lineare tra spazi di dimensione finita. Cambiamento di base e matrici simili. Sistemi lineari. Operazioni tra applicazioni lineari e tra matrici. Varietà ed applicazioni affini. Spazio duale. Applicazione e matrice trasposta. Autovalori ed autovettori. Autospazi. Polinomio caratteristico di una matrice. Matrici diagonalizzabili. Endomorfismi semplici e loro caratterizzazione. Forma canonica di Jordan di una matrice. (12 ore)

SPAZI EUCLIDEI. Forme bilineari e forme quadratiche. Prodotto scalare e spazi euclidei. Disuguaglianza di Schwarz e disuguaglianza triangolare. Basi ortonormali e proiezioni ortogonali. Complemento ortogonale di un sottospazio. Applicazione aggiunta. Endomorfismi simmetrici. Trasformazioni ortogonali. Isometrie e movimenti nel piano e nello spazio. (10 ore)

INTRODUZIONE ALLA TEORIA DEI RETICOLI E DEI GRAFI. Definizione di reticolo. Esempi. Reticoli modulari, distributivi, complementati. Reticoli Booleani. Diagrammi di Hasse. Grafi. Sottografi. Grado di un vertice. Cammini e cicli. Grafi connessi. Alberi e foreste. Grafi Bipartiti. Grafi Euleriani. (8 ore)

ESERCITAZIONI SU TUTTI GLI ARGOMENTI DEL CORSO (36 ore)

REFERENCE TEXT BOOKS

[1] G. De Cecco, R. Vitolo: Note di Geometria ed Algebra, Facoltà di Ingegneria, Università di Lecce, 2008.
[2] G. Calvaruso, R. Vitolo: Esercizi di Geometria e Algebra, Facoltà di Ingegneria, Università di Lecce, 2004.
[3] A. Sanini: Lezioni di Geometria, Editrice Levrotto & Bella, Torino.
[4] A. Sanini: Esercizi di Geometria, Editrice Levrotto & Bella, Torino.
[5] G. De Cecco, R. Vitolo: Note di Calcolo matriciale, Facoltà di Ingegneria, Università di Lecce, 2007
[6] R. Diestel: Graph Theory, Springer-Verlag, New York.
[7] S. Franciosi, F. de Giovanni: Elementi di Algebra, Aracne, Roma