**Corso di laurea in Tecniche per l’edilizia e il territorio per la professione del geometra**

**Fondamenti di Geometria**

***Diario delle lezioni (a.a. 2019 - 2020)***

**Lun. 30-09-2019 :** Innesto di alcune nozioni di geometria su concetti già appresi nella scuola secondaria superiore. Vettori geometrici del piano cartesiano e vettori numerici. Somma di vettori. Moltiplicazione per uno scalare. Versori. Prodotto scalare e calcolo del coseno dell’angolo formato da due vettori.

**Lun. 07-10 :** Equazioni parametriche di una retta nel piano cartesiano. Vettore “spinta” e vettore direttore, facilmente riconoscibili nella forma parametrica. Trasformazione da equazioni parametriche ad equazione cartesiana. Relazione tra il coefficiente angolare e il vettore direttore. Basi e sistemi di riferimento. Coordinate di un vettore relative a una base specifica. **Esercizi 6 e 10**.

**Lun. 14-10 :** Sistemi lineari e rette nel piano Oxy. Posizioni reciproche di rette nel piano. Matrici. Matrice incompleta e completa relative a un sistema lineare. Prodotto di matrici. Matrice identità (con tutti 1 sulla diagonale e 0 altrove) e matrice inversa, primi cenni. Ruolo della matrice inversa nella risoluzione di un sistema lineare, analogia col caso 1 per 1 (da continuare). **Esercizio 18** (per ora soltanto i pro­dotti di matrici). Vecchi argomenti: punto medio; coefficiente angolare di una retta perpendicolare a una retta data.

**Lun. 21-10 :** Determinante di una matrice di ordine 2. Matrice inversa di ordine 2. Trasposta di una matrice quadrata. Determinante di ordine 3 (metodo di Sarrus). Matrice inversa di ordine 3. Coordinate di un vettore e proiezioni sugli assi (le coordinate non corrispondono alle distanze vere e proprie se la base non consiste di versori). **Esercizi 16, 17, 18** (sebbene non tutti gli esercizi siano stati svolti in aula, le conoscenze acquisite e le competenze consentono ormai di risolverli; una simile tipologia di esercizi potrà eventualmente essere presente nella prova scritta – escluso per ora il teorema di Binet).

**Lun. 28-10 :** Teorema di Binet. Una matrice quadrata con determinante nullo non ammette inversa (dimostrazione mediante il teorema di Binet). Utilizzo della matrice inversa per risolvere un sistema lineare di tre equazioni in tre incognite (si tratta di una versione del metodo di Cramer). Nuovo argomento: matrici per il cambiamento di coordinate in due dimensioni. Matrici di rotazione. L’inversa di una tale matrice coincide con la trasposta. Matrici per cambiamenti di coordinate generali. **Esercizio 20 (**le conoscenze acquisite consentono di risolverlo), **esercizio 26 (resta da effettuare il prodotto M·M); esercizio 23 (inizio).**

**Lun. 04-11 :** “Matrici ortogonali” (l’inversa è uguale alla trasposta). Composizione di rotazioni e relativo prodotto di matrici, **esercizio 26 (fine).** Riflessioni. Cambio del verso di rotazione e relativa matrice inversa. Studio della riflessione con angolo dell’asse uguale a 30° (composizione di un’opportuna rotazione e di uno scambio degli assi). Rette invarianti, nel caso di una riflessione. Argomento precedente: proiezione ortogonale di un punto su una retta, equazioni parametriche di una retta, vettori perpendicolari.

**Lun. 11-11 : Esercizio 23** (esclusi gli autovalori). Circonferenza centrata nell’origine. Parabola y=x2. Modifica delle equazioni di queste curve a seguito di riflessioni o rotazioni. Cambiamenti di coordinate che non preservano le distanze.

**Lun. 18-11 :** Traslazioni; composizione di rotazioni e traslazioni. **Esercizio 27**. Modifica dell’equa­zione di una circonferenza a seguito di una traslazione. Invarianza dell’equazione di una retta oppor­tuna, a seguito di una traslazione. Nuovo argomento: geometria dello spazio. Sistema di riferimento Oxyz. Vettori nello spazio; calcolo della lunghezza di un vettore. Distanze tra punti. Equazione di un piano (primi esempi).

**Lun. 25-11 :** Esempi di equazioni di piani.Equazioni parametriche di una retta nello spazio. Equazioni cartesiane. Trasfor­mazione da equazioni parametriche a cartesiane e viceversa. Prodotto scalare tridimensionale; coseno dell’angolo tra due vettori nello spazio. Vettore perpendicolare a un piano (analogia col vettore perpendicolare a una retta nel piano Oxy). Distanza tra un punto e un piano. Rette sghembe. **Esercizi 36, 38, 39.**

**Lun. 02-12 :** Cambiamenti di coordinate nello spazio. Analogia col caso bidimensionale. Rotazioni elementari. Rappresentazione di una base ortonormale mediante gli angoli di rotazione propria, nutazione, precessione. Decomposizione di un movimento rigido nel prodotto di tre rotazioni elementari.

**Lun. 09-12 :** Esercitazione.

**Lun. 16-12 :** Esercitazione.

**………………………………………………………………………………..**

Esercizi assegnati:

Le parti in grassetto sono le più recenti. *Gli esercizi effettivamente svolti in aula compaiono nel diario delle lezioni, qui sopra*.

Capitolo 1.

Capitolo 2

Capitolo 3.

Capitolo 4.