

**ALLEGATO 4:** Art. 2, comma 1

**Syllabus delle conoscenze, competenze e abilità necessarie per l'accesso al  
Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Aerospaziale  
dell'Università degli Studi di Padova**

Conoscenze di matematica e analisi numerica

Funzioni di una variabile reale, limiti, calcolo differenziale e integrale. Studi di funzione. Serie numeriche.

Algebra lineare e relativa interpretazione geometrica: spazi vettoriali; funzioni lineari; matrici e operazioni su matrici; autovalori, autovettori e loro impiego; risoluzione analitica di sistemi di equazioni lineari.

Calcolo differenziale per funzioni scalari e vettoriali in più variabili. Integrali multipli, curvilinei e superficiali. Ottimizzazione in più variabili, anche vincolata. Campi vettoriali. Equazioni differenziali lineari.

Rappresentazione di numeri nel calcolatore. Fonti di errore negli algoritmi numerici. Sviluppo di algoritmi per la soluzione numerica di: equazioni non lineari, sistemi di equazioni lineari, problemi di approssimazione, di quadratura e di integrazione di equazioni differenziali.

Capacità di applicare le conoscenze teoriche nella soluzione di esercizi.

Conoscenze di chimica

Struttura atomica della materia; proprietà periodiche; legami chimici; reazioni chimiche; equilibri chimici, ionici e di solubilità; elementi di cinetica chimica e di elettrochimica. Elementi di chimica inorganica.

Capacità di applicare le conoscenze teoriche nella soluzione di esercizi.

Conoscenze di fisica

Grandezze fisiche scalari e vettoriali e unità di misura. Meccanica classica del punto materiale, dei sistemi di punti materiali e del corpo rigido.

Leggi fondamentali dell'elettromagnetismo. Onde e vibrazioni nella materia.

Capacità di applicare le conoscenze teoriche nella soluzione di esercizi.

Conoscenze di termodinamica e trasmissione del calore

Sistemi fisici, scambi di massa, bilancio di massa; scambi di lavoro, scambi di calore, temperatura; forme di energia, bilancio energetico, aspetti energetici delle reazioni di combustione. Teorema di Clausius, entropia, bilancio entropico per sistemi chiusi e aperti. Leggi costitutive, diagrammi di stato, modello per i gas ideali, modello per le sostanze incomprimibili.

Trasmissione del calore, conduzione, convezione, irraggiamento, scambiatori di calore.

Trasformazioni elementari, macchine termiche, cicli diretti, cicli inversi.

### Conoscenze di ingegneria aerospaziale

Dinamica orbitale: leggi di Keplero e di Newton. Gli elementi orbitali classici. I sistemi di coordinate temporali e spaziali. Manovre orbitali, dinamica e controllo d'assetto.

Equazioni della Meccanica dei Fluidi: Equazione di continuità e della quantità di moto. Legge costitutiva di Stokes. Equazioni di Navier-Stokes. Moti a Potenziale, Teoria della Portanza, Teoria dei profili sottili. Resistenza Aerodinamica. Strato limite: fenomenologia ed equazioni. Meccanica della separazione dello strato limite. Parametri geometrici delle ali. Volo rettilineo uniforme. Portanza delle ali.

Ingegneria dei sistemi spaziali. Missione spaziale: obiettivi e requisiti. Fasi di un programma spaziale. Strategie di sviluppo di un sistema spaziale. Ciclo di vita di un satellite. Carichi di lancio: ambiente vibrazionale e termico. Scelta dell'orbita. Sottosistema di controllo termico. Sottosistema di potenza. Sottosistema di telecomunicazione. Sottosistema di determinazione e controllo di assetto.

Cinematica e statica dei corpi deformabili, legame lineare elastico, soluzione di strutture isostatiche, i sistemi di travi, diagrammi M-N-T, i metodi delle forze e degli spostamenti, il teorema dei lavori virtuali. Problema di de Saint Vénant, instabilità dell'equilibrio, la trave caricata di punta, cenni sul problema della fatica. Proprietà fisiche, meccaniche e termodinamiche, comportamento elastico, anelastico e plastico dei materiali.

Strumenti di base, teorici, normativi e pratici, per la comprensione e la realizzazione della documentazione tecnica utilizzata nel processo di sviluppo dei prodotti industriali in generale, con particolare aerospaziali

### Altre conoscenze ingegneristiche

Reti elettriche lineari in regime stazionario. Principi di Kirchhoff; Principali metodi di studio delle reti elettriche lineari. Campo di corrente, equazioni del campo. Elettrostatica. Elettromagnetismo. Reti RC e RL. Metodi di studio delle reti elettriche in regime sinusoidale, risonanza serie e parallelo.

Definizioni e proprietà fisiche dei fluidi. Equilibrio dei fluidi in quiete; spinte agenti su superfici piane e curve. Cinematica dei fluidi. Dinamica dei fluidi. Moto laminare. Moto turbolento.

Catene cinematiche chiuse. Catene cinematiche aperte. Trasmissione delle forze nei sistemi meccanici.

Principali strutture organizzative e funzioni aziendali; bilancio di un'impresa e analisi di bilancio tramite indici; classificazione dei costi; valutazioni di convenienza economica.

### Conoscenze linguistiche

Capacità di leggere, ascoltare e comprendere testi e discussioni tecniche, anche complesse, in lingua inglese.