



Allegato n°4 Syllabus delle competenze, (Art. 2 comma 1)

**Dipartimento di Ingegneria Industriale DII
LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA MECCANICA Classe LM-33**

**Syllabus delle conoscenze, competenze e abilità necessarie per l'accesso al
Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica
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. 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. Nomenclatura, struttura, fonti, proprietà e reattività dei composti appartenenti ai principali gruppi funzionali organici. Capacità di applicare le conoscenze teoriche nella soluzione di esercizi.

Conoscenze di fisica

Grandezze fisiche e unità di misura. Meccanica classica del punto materiale, dei sistemi di punti materiali e del corpo rigido. Termodinamica e calorimetria. Leggi fondamentali dell'elettromagnetismo. Onde e vibrazioni nella materia. Sistemi di vettori applicati, cinematica del corpo rigido, cinematica delle masse. Vincoli, equazioni cardinali della statica. Stabilità dell'equilibrio. Campi di forze, leggi di Newton, equazioni cardinali della dinamica. Meccanica analitica ed equazioni di Lagrange. Meccanica del continuo, approccio tensoriale. Capacità di applicare le conoscenze teoriche nella soluzione di esercizi.

Conoscenze di ingegneria meccanica

Sistemi di rappresentazione e normativa sul disegno tecnico. Fondamenti della specificazione geometrica dei prodotti: accoppiamenti, tolleranze, stato della superficie. Collegamenti, funzionamento e rappresentazione organi delle macchine e impianti. Introduzione al CAD.

Il primo ed il secondo principio della termodinamica. I gas ideali ed i gas reali. Proprietà termodinamiche dei fluidi puri; equazioni di stato; diagrammi di stato dei vapori saturi; cicli diretti ed inversi. Principali meccanismi di scambio termico. Dimensionamento e verifica di apparecchiature per lo scambio termico.

Principi di funzionamento delle macchine a fluido, volumetriche e turbomacchine. Curve caratteristiche, criteri di scelta, esempi di progettazione preliminare e collaudo delle principali tipologie di macchine operatrici. Motori a combustione interna: cicli di funzionamento, motori ad accensione comandata e spontanea, motori a due tempi, sovralimentazione.

Modellazione dei sistemi meccanici composti da vari corpi rigidi e deformabili, scrittura delle equazioni cinematiche e dinamiche che governano il loro funzionamento, tecniche di soluzione analitiche e numeriche. Applicazione a casi concreti (meccanismi, camme, trasmissioni). Fenomeni tribologici. Principi della progettazione funzionale dei sistemi.

Progettazione di impianti industriali meccanici. Diagrammi tecnologici e di flusso dei materiali. Il layout e la logistica di stabilimento e della postazione di lavoro. Linee, reparti e celle produttive. Impianti di servizio. La manutenzione degli impianti.

Criteri di resistenza statica per materiali duttili e fragili, cerchi di Mohr, fattori di concentrazione delle tensioni, progettazione a fatica di componenti in materiali metallici con stato di tensione monoassiale, verifiche strutturali di alberi per la trasmissione di potenza e giunzioni saldate e bullonate secondo normativa.

Fondamenti del processo di misurazione. Caratteristiche metrologiche degli strumenti. Progettazione di una catena di misura in funzione delle prestazioni statiche e dinamiche richieste. Acquisizione di grandezze statiche o tempovarianti, elaborazione e interpretazione dei parametri.

Processi e tecnologie di colata in forma a perdere e permanente. Processi per deformazione plastica massiva e di lamiera. Lavorazioni per asportazione con utensili da taglio. Meccanica della formazione del truciolo. Sistemi di lavorazione e macchine utensili. Lavorazioni per asportazione con abrasivi. Lavorazioni non convenzionali. Processi di collegamento.

Capacità di applicare le conoscenze teoriche nella soluzione di esercizi.

Altre conoscenze ingegneristiche

Strutture isostatiche e iperstatiche. Analisi della tensione in un punto; trazione, flessione, taglio, torsione.

Equazioni del moto, leggi di similitudine, moti a potenziale, moti viscosi e turbolenti, strato limite, perdite di carico continue e localizzate nei circuiti idraulici.

Classi di materiali (metalli, ceramici, vetri, polimeri) e loro principali caratteristiche. Proprietà termodinamiche, fisiche e meccaniche dei materiali. Composizione e caratteristiche delle leghe metalliche, processi di produzione e trattamenti termici. Prove meccaniche per il comportamento in esercizio.

Reti elettriche in regime stazionario, in continua e in alternata monofase e trifase. Elementi di

elettrodinamica e conversione elettromeccanica, trasformatori, macchine elettriche rotanti, conversione statica dell'energia elettrica, azionamenti elettrici.

Conoscenze linguistiche

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