

Allegato 4: Art.2, comma 1

Syllabus delle conoscenze, competenze e abilità necessarie per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica 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.

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.

Capacità di applicare le conoscenze teoriche nella soluzione di esercizi.

Conoscenze di ingegneria dell'energia

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. Le trasformazioni dell'aria umida. Equazioni generali di bilancio energetico ed exergetico. Poteri energetici ed exergetici dei combustibili. Analisi energetica ed exergetica dei processi di conversione dell'energia. Le celle a combustibile.

Principi di funzionamento delle macchine volumetriche per fluidi incomprimibili e comprimibili. Curve caratteristiche, criteri di scelta ed impiego, esempi di progettazione preliminare e collaudo di turbomacchine, pompe centrifughe ed assiali, turbine Pelton, Francis e Kaplan, ventilatori e compressori. Motori a combustione interna. Conoscenza dei principi di funzionamento, dei bilanci energetici, costi e aspetti ambientali relativi agli impianti per la generazione di energia elettrica e alle macchine a fluido che in essi operano, considerando sia fonti tradizionali che rinnovabili.

Canalizzazione della corrente elettrica. Generatori di tensione e corrente, resistori, diodi, condensatori, induttori e mutui induttori, doppi bipoli adinamici. Reti elettriche: in regime stazionario e in regime sinusoidale. Reti elementari in regime variabile. Elettromagnetismo. Circuiti magnetici. Principi di conversione elettromeccanica. Sistemi trifasi. Correnti indotte in conduttori massicci. Trasformatori, Convertitori Elettromeccanici e Macchine Elettriche Rotanti, Macchine Asincrone, Macchine Sincrone, Macchine a corrente continua. Struttura del sistema elettrico con particolare riguardo alle reti di distribuzione in media e bassa tensione, analisi del loro comportamento in regime normale e in transitorio, dimensionamento elettrico e termico di massima di linee di varia tipologia. Linee elettriche aeree ed in cavo. Studio dei guasti elettrici. Impianti di messa a terra e di protezione passiva. Cabine elettriche e loro componenti. Protezioni. Sistemi di distribuzione in bassa tensione. Gestione dei sistemi elettrici industriali.

Capacità di applicare le conoscenze teoriche nella soluzione di esercizi e problemi pratici.

Altre conoscenze ingegneristiche

Classi di materiali (metalli, ceramici, vetri; polimeri) e loro processi di produzione. Fondamenti di meccanica dei solidi e delle strutture.

Fondamenti di meccanica dei fluidi.

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.