

ALLEGATO N°4: ART.2, COMMA 1 AMMISSIONE

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN "ELECTRICAL ENGINEERING" LM-28 DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

SYLLABUS DELLE CONOSCENZE, COMPETENZE ED ABILITÀ CONOSCENZE DI MATEMATICA E CALCOLO NUMERICO.

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. Elementi di calcolo numerico e capacità di implementare algoritmi/procedure di calcolo in opportuni ambienti software per la soluzione di equazioni non lineari, interpolazione e approssimazione di funzioni, integrazione e derivazione, applicazioni di algebra lineare. Capacità di applicare le conoscenze teoriche nella soluzione di esercizi.

CONOSCENZE DI FISICA, TERMODINAMICA E TRASMISSIONE DEL CALORE

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. Elettrostatica (carica elettrica, campo elettrico, potenziale elettrico). Campo di corrente (densità di corrente). Caratterizzazione dei materiali in base al loro comportamento (isolanti/conduttori). Campi magnetici stazionari e variabili nel tempo. Caratterizzazione dei materiali in base al loro comportamento (paramagnetici, diamagnetici e ferromagnetici). Onde e vibrazioni nella materia. 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 CONTROLLI AUTOMATICI

Studio della dinamica di un sistema a tempo continuo sia nel dominio del tempo che nel dominio della frequenza, e valutazione delle sue prestazioni (tipo, errore di regime, risposta al gradino). Sintesi di un dispositivo di controllo per un sistema assegnato. Verifiche in opportuni ambienti software per una famiglia di casi pratici di interesse.

CONOSCENZE DI INGEGNERIA ELETTRICA

Studio delle reti elettriche in regime stazionario, sinusoidale e periodico: modellizzazione e definizione dei vari componenti, conoscenza delle leggi e dei teoremi fondamentali; tecniche di soluzione nel caso lineare, e non lineare (cenni). Soluzione nel dominio del tempo di reti in regime variabile. Sistemi trifase. Correnti indotte in conduttori massivi. Circuiti magnetici, riluttanza, induttori auto e mutui. Proprietà, fenomeni e caratteristiche dei materiali conduttori, isolanti e magnetici utilizzati nelle applicazioni elettrotecniche.

Trasformatori monofase e trifase. Convertitori elettromeccanici. Macchine elettriche rotanti: elementi costruttivi, principio di funzionamento, definizione di varie grandezze e parametri caratteristici delle macchine sincrone, asincrone e a corrente continua. Struttura del sistema di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica, analisi del comportamento in condizioni normali e transitorie, dimensionamento elettrico e termico di linee di vario tipo. Linee elettriche aeree e in cavo. Studio dei guasti elettrici. Messa a terra e sistemi di protezione passiva. Sottostazioni elettriche e loro componenti. Sistemi di distribuzione a bassa tensione. Gestione dei sistemi elettrici industriali. Elettronica: giunzione p-n, diodo, transistor bipolare, amplificatori operazionali. Capacità di applicare le conoscenze teoriche nella risoluzione di esercizi.

CONOSCENZE LINGUISTICHE

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

ALLEGATO 4: ART.2, COMMA 1 – ENGLISH

SYLLABUS OF KNOWLEDGE, SKILLS AND ABILITIES NECESSARY FOR ADMISSION TO THE MASTER'S DEGREE COURSE IN ELECTRICAL ENGINEERING OF THE UNIVERSITY OF PADUA KNOWLEDGE OF MATHEMATICS AND NUMERICAL CALCULUS.

Functions of a real variable, limits, differential and integral calculus. Function studies. Numerical series. Linear algebra and related geometric interpretation: vector spaces; linear functions; matrices and operations on matrices; eigenvalues, eigenvectors, and their use; analytical solution of systems of linear equations. Differential calculus for scalar and vector functions in several variables. Multiple, curvilinear, and surface integrals. Multi-variable optimization even constrained. Vector fields. Linear differential equations. Development of algorithms for the numerical solution of non-linear equations, systems of linear equations, approximation, quadrature, and integration problems of differential equations. Elements of numerical calculus and ability to implement computational algorithms/procedures in appropriate software environments for solving nonlinear equations, interpolation and approximation of functions, integration and derivation, linear algebra applications. Ability to apply theoretical knowledge in solving exercises.

KNOWLEDGE OF PHYSICS

Physical quantities and units of measurement. Classical mechanics of the material point, of the systems of material points and of the rigid body. Thermodynamics and calorimetry. Basic laws of electromagnetism. Electrostatics (electric charge, electric charge density, electric field, electric potential). Steady currents (current and current density). Characterization of materials based on their behaviour (insulators/conductors). Stationary and time-varying magnetic fields. Characterization of materials according to their behaviour (paramagnetic, diamagnetic, and ferromagnetic). Waves and vibrations in matter. Ability to apply theoretical knowledge in solving exercises.

KNOWLEDGE OF CHEMISTRY

Atomic structure of matter; periodic properties; chemical bonds; chemical reactions; chemical, ionic and solubility equilibria; elements of chemical kinetics and electrochemistry. Ability to apply theoretical knowledge in solving exercises.

KNOWLEDGE OF AUTOMATIC CONTROLS

Study of the dynamics of a continuous-time dynamic system in both time and frequency domains, and evaluation of its performance (type, regime error, step response). Synthesis of a control device for an assigned system. Performance assessment in appropriate software environments.

KNOWLEDGE OF ELECTRICAL ENGINEERING

Study of electrical networks in stationary, sinusoidal and periodic regimes: modelling and definition of the various components, knowledge of the fundamental laws and theorems; solution techniques in the linear case; nonlinear case (just hints). Time domain analysis of electrical networks.

Three-phase systems. Induced currents in massive conductors. Magnetic circuits, reluctance, self and mutual inductors. Properties, phenomena and characteristics of conducting, insulating and magnetic materials used in electrical engineering applications. Single- and three-phase transformers. Electromechanical converters. Rotating electric machines: construction elements, principle of operation, definition of various quantities and characteristic parameters of synchronous, asynchronous, and direct current machines. Structure of the utility power transmission and distribution systems, analysis of their behaviour in normal and transient conditions, general electrical and thermal design of overhead and cable power lines. Study of electrical faults. Grounding and passive protection systems. Electrical substations and their components. Protections. Low voltage distribution systems. Management of industrial electrical systems. Electronics: p-n junction, diode, bipolar junction transistor, operational amplifiers. Ability to apply theoretical knowledge in solving exercises.

LANGUAGE SKILLS

Ability to read, listen and understand texts and technical discussions, even complex ones, in English.