

INDICAZIONI PER LA PROVA D'ACCESSO PER IL
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA
ELETTRONICA – LM29



INDICE

1. REQUISITI CURRICULARI PER L'ACCESSO AL CORSO DI STUDIO MAGISTRALE IN INGEGNERIA ELETTRONICA (LM-29)	3
2. INDICAZIONI PER VISUALIZZARE LA PROVA D'ACCESSO.....	3
3. ARGOMENTI, MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E PUNTEGGIO	3
4. SYLLABUS	4
5. CRONOLOGIA DELLE REVISIONI	8



1. REQUISITI CURRICULARI PER L'ACCESSO AL CORSO DI STUDIO MAGISTRALE IN INGEGNERIA ELETTRONICA (LM-29)

Come enunciato nell'art. 2 del Regolamento Didattico del corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica (LM-29), l'ammissione al Corso di Laurea Magistrale è subordinata al rispetto di solidi requisiti curriculari e alla verifica della personale preparazione del candidato all'ammissione.

Gli studenti che intendono iscriversi al Corso di studio Magistrale in Ingegneria Elettronica (LM-29) devono essere in possesso della laurea triennale nella classe L-8 e classe L-9 ex D.M. 270/04. L'accesso al Corso di studio Magistrale in Ingegneria Elettronica (LM-29) può riguardare anche coloro che sono in possesso di laurea triennale in altre classi, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo, o di laurea relativa al previgente ordinamento quadriennale, purché in possesso dei seguenti requisiti curriculari, riferibili alla conoscenza delle discipline di base in ambito matematico, fisico e discipline caratterizzanti nell'ambito dell'elettrotecnica, dell'elettronica di base, dei campi elettromagnetici e della teoria dei segnali, secondo il seguente schema:

- almeno 24 crediti nei SSD MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09.
- almeno 9 crediti nel SSD FIS/01 e/o FIS/03.
- almeno 9 crediti nel SSD ING-IND/31, ING-IND/32 e ING-IND/33.
- almeno 27 crediti nei SSD ING-INF/01, ING-INF/02, ING-INF/03, ING-INF/07.

Lo studente non in possesso dei CFU richiesti, è tenuto ad integrare il proprio curriculum fino a completamento dei CFU sopra determinati.

Tutti gli studenti, ad eccezione di quelli trasferiti dalla medesima classe di laurea, che intendono iscriversi al Corso di studio Magistrale in Ingegneria Elettronica (LM-29) devono sostenere una prova di ammissione atta a verificare le conoscenze e le competenze richieste per l'immatricolazione.

2. INDICAZIONI PER VISUALIZZARE LA PROVA D'ACCESSO

La prova di accesso ai Corsi di Studio Magistrali si svolgerà sulla piattaforma e-learning "SSU – Accademy" attraverso un test composto da 30 domande a scelta multipla; lo studente potrà accedere alla prova con la seguente procedura:

- Effettuare il login sulla piattaforma e-learning "SSU – Accademy" in modalità SEB (per la procedura di attivazione SEB consultare il manuale sul portale Sophia).
- La prova di accesso sarà visibile sulla pagina di Home della piattaforma del singolo studente, percorso: Home → "Prova di accesso - Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica (LM29)".

3. ARGOMENTI, MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E PUNTEGGIO

La prova d'accesso consistente in un test composto da 30 domande a risposta multipla, di cui una sola risposta è esatta tra quelle proposte. I quesiti del test verteranno sulle discipline identificate nei requisiti curriculari per l'accesso che rappresentano il bagaglio minimo di conoscenze necessario per affrontare il corso di Laurea Magistrale, nel dettaglio:

- 2 domande relative a Geometria (SSD MAT/03).
- 4 domande relative a Analisi I (SSD MAT/05).

- 2 domande relative a Analisi II (SSD MAT/05).
- 1 domande relative a Fisica I (SSD FIS/01).
- 2 domande relative a Fisica II (SSD FIS/01).
- 5 domande relative a Elettronica (SSD ING-INF/01).
- 5 domande relative a Campi elettromagnetici (SSD ING-INF/02).
- 5 domande relative a Teoria dei segnali (SSD ING-INF/03).
- 4 domande relative a Elettrotecnica (SSD ING-IND/31).

La durata della prova d'accesso è di 60 minuti al termine del quale il test si chiuderà automaticamente. In caso di mancato superamento sarà possibile ripetere il test dopo 24 ore.

La prova d'accesso si intende superata con almeno 15 risposte corrette su 30.

L'esito della prova di accesso è comunicato al singolo studente direttamente in piattaforma al termine del test.

4. SYLLABUS

Per l'accesso al corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica (LM-29) sono richieste le seguenti conoscenze

Geometria

Lo spazio vettoriale R^n . Lineare dipendenza e indipendenza. Sottospazi. Generatori e basi. Prodotto scalare in R^n . Matrici. Trasposizione: matrici simmetriche e antisimmetriche. Prodotto di matrici. Determinanti. Rango. Metodo di Gauss. Cambiamenti di base in R^n .

Sistemi lineari. Teoremi di Rouché-Capelli e di Cramer. Sistemi normali e non normali. Sistemi omogenei.

Operatori lineari: immagine, nucleo, iniettività, suriettività. Matrice associata a un operatore su R^n . Autovalori e autovettori: diagonalizzazione. Operatori simmetrici. Matrici ortogonali e congruenti.

Geometria analitica del piano. Riferimento cartesiano ortonormale, operazioni con i vettori liberi. Prodotto scalare. Equazione cartesiana e equazioni parametriche di una retta. Intersezione e parallelismo di rette. Fasci di rette. Angolo di due rette. Distanza punto-retta. Coniche. Cambiamenti di riferimento.

Geometria analitica dello spazio. Riferimento cartesiano ortonormale, operazioni con i vettori liberi. Complanarità di vettori. Prodotto scalare e vettoriale. Equazione cartesiana e equazioni parametriche di un piano. Parallelismo tra piani. Fasci di piani. Equazioni parametriche e cartesiane di una retta. Parallelismo tra rette, tra retta e piano. Complanarità di due rette. Angolo tra rette, tra retta e piano, tra piani. Distanza punto-piano e punto-retta. Distanza di due rette sghembe. Quadriche. Cambiamenti di riferimento.

Testi Consigliati

A. Carfagna, L. Piccolella, Complementi ed esercizi di geometria e algebra lineare, Zanichelli

E. Schlesinger, Algebra lineare e geometria, Zanichelli

L. Mauri, E. Schlesinger, Esercizi di algebra lineare e geometria, Zanichelli

M. Abate, C. de Fabritiis, Esercizi di geometria, McGraw-Hill

Analisi I

Numeri Reali e loro topologia. Teo. di Bolzano-Weierstass. Funzioni reali.

Definizione limite. Unicità limite, limite destro/sinistro, limite di funzioni monotone, Teo. del confronto. Teo. di Permanenza del segno.

Continuità, Teo. dei valori intermedi. Continuità della funzione inversa, Teo. di Weierstrass,

Calcolo dei limiti. Relazione o-piccolo ed equivalenza asintotica. Limiti notevoli. Estensioni continue.

Derivata. Regole di derivazione per funzioni classiche e composizioni varie. Punti di non derivabilità. Teo. di Fermat e applicazione al calcolo delle immagini. Teo. di Lagrange.

Studio qualitativo del grafico: crescita, concavità, asintoti.

Teo. di de L'Hôpital. Limite del rapporto incrementale dal limite della funzione derivata. Polinomi di Taylor-McLaurin, resto di Peano.

Integrale di Riemann. Proprietà. Integrabilità delle funzioni continue e delle funzioni limitate con un numero finito di discontinuità. Teo. della Media. Funzione integrale. Teo. Fondamentale del calcolo integrale. Integrali indefiniti e proprietà. Tecniche di integrazione: funzioni razionali, funzioni composte e sostituzioni, integrazione per parti.

Testi Consigliati

P. Marcellini, C. Sbordone. Elementi di Analisi Matematica uno. Liguori Editore,

Robert A. Adams, Christopher Essex, L. Quartapelle. Calcolo differenziale 1. Casa Editrice Ambrosiana.

Analisi II

Successioni e serie di funzioni. Convergenza puntuale e assoluta. Passaggio al limite sotto al segno di integrale. Serie di potenze. Serie di Taylor. Serie di Fourier.

Funzioni di più variabili reali. Topologia di \mathbb{R}^n . Limiti di funzioni in più variabili. Continuità. Derivate parziali. Differenziabilità. Teorema del differenziale totale. Derivate direzionali. Spazio tangente. Massimi e minimi. Gradiente e matrice Hessiana. Massimi e minimi vincolati. Moltiplicatori di Lagrange.

Equazioni differenziali. Problema di Cauchy. Teorema esistenza ed unicità della soluzione. Equazioni a variabili separabili. Equazioni lineari del I ordine. Equazioni di Bernoulli. Equazioni omogenee. Equazioni lineari di ordine n a coefficienti costanti.

Integrali multipli, curve e superfici. Definizione Integrale di Riemann. Integrali doppi. Integrali tripli. Coordinate polari, cilindriche e sferiche. Formula del cambiamento di variabile e matrice Jacobiana. Curve e Superfici regolari. Integrali curvilinei di I specie. Integrali di superficie.

Campi vettoriali. Funzioni vettoriali. Rotore e Divergenza. Teoremi di Stokes: Teoremi della divergenza, del Rotore e di Gauss-Green. Campi irrotazionali. Campi conservativi. Integrali di II specie. Forme differenziali nel piano. Forme chiuse e forme esatte.

Testi Consigliati

F.G. Alessio. Analisi Matematica 2. Teoria con esercizi svolti. Esculapio.

M. Bramanti, C. Pagani, S. Salsa. Analisi matematica 2. Zanichelli

M. Bramanti. Esercitazioni di analisi matematica 2. Esculapio.

N. Fusco, P. Marcellini, C. Sbordone. Elementi di analisi matematica 2. Liguori



Fisica I

Conoscere e ricavare le grandezze fondamentali della cinematica, i principali tipi di moto del punto materiale rettilinei e curvilinei, il moto di un grave, l'armonico semplice, lo smorzato e i moti circolari; saper ricavare dalla legge oraria tutte le proprietà cinematiche di un punto.

Dinamica del punto materiale: conoscerne le grandezze, applicare le leggi di Newton, collegare il problema dinamico delle cause a quello cinematico dell'effetto; risolvere la 2° equazione della dinamica in presenza delle più comuni forze naturali, come la forza peso, elastica, le forze di attrito radente e viscoso. Equilibrio statico e dinamico e gestione di modelli paradigmatici della meccanica classica, come il piano inclinato, il pendolo semplice etc.. Saper definire Lavoro, Energia Potenziale e Cinetica; riconoscere i casi di forze conservative e non conservative; utilizzare il teorema della conservazione dell'energia meccanica.

Dinamica dei sistemi estesi e corpo rigido: espandere i concetti dell'approssimazione di punto materiale ai casi di sistemi complessi di punti e al caso dei corpi rigidi; Momento Angolare e Momento delle Forze per un sistema complesso di punti materiali e corpo rigido; utilizzare i teoremi di Koenig e della conservazione dell'energia meccanica per la risoluzione di problemi di dinamica per sistemi complessi di punti materiali, anche in caso di presenza di forze dissipative; risoluzione dell'equazione dei momenti. Teorema di Huygens-Steiner.

Termodinamica: analizzare e riconoscere i principali sistemi termodinamici nell'ambito del primo principio della termodinamica, le principali variabili termodinamiche nello studio delle trasformazioni (in particolare nell'approssimazione di gas perfetto), gestire lavoro, calore, nonché le variabili termodinamiche (temperatura, volume, temperatura) in riferimento agli stati iniziali, finali ed intermedi delle principali trasformazioni termodinamiche (isobara, isocora, isoterma, adiabatica).

Testi consigliati:

Sergio Focardi, Ignazio Giacomo Massa, Arnaldo Uguzzoni, Mauro Villa FISICA GENERALE - MECCANICA E TERMODINAMICA, Seconda edizione, Casa Editrice Ambrosiana. Distribuzione esclusiva Zanichelli 2014

Fisica II

Richiami di fisica e Matematica base. Gradiente, divergenza e rotore. Le equazioni di Maxwell (introduzione).

Elettrostatica nel vuoto. Carica elettrica e legge di Coulomb. Campo elettrico. Teorema di Gauss. Potenziale elettrico. Prima equazione di Maxwell. Dipolo elettrico. Sistemi di conduttori e campo elettrostatico.

Capacità elettrica. Condensatori. Energia del campo elettrostatico. Densità d'energia elettrostatica. Corrente elettrica stazionaria. Conduttori.

Densità di corrente ed equazione di continuità. Resistenza elettrica e legge di Ohm. Circuiti in corrente continua. Circuiti percorsi da corrente quasi stazionaria: circuito RC in carica, circuito RC in scarica, bilancio energetico. Fenomeni magnetici stazionari nel vuoto.

Forza di Lorentz e vettore induzione magnetica B. Teorema della circuitazione di Ampere. Campi elettrici e magnetici variabili nel tempo: terza e quarta equazione di Maxwell. Induzione elettromagnetica. La legge di Faraday-Neumann-Lenz. Densità d'energia del campo elettromagnetico. Correnti alternate. Grandezze alternate. Circuito RLC.

Testi consigliati

Sergio Focardi, Ignazio Giacomo Massa, Arnaldo Uguzzoni, Mauro Villa, Fisica Generale – Elettromagnetismo seconda edizione 2021

David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker, Fundamentals of Physics Extended, 10th Edition. Wiley



Elettronica

Classificazione dei segnali elettronici. Segnali analogici, segnali digitali e conversione tra i due domini.

Sistemi analogici. Concetto di amplificazione, parametri degli amplificatori analogici, modello a doppio bipolo degli amplificatori, funzione di trasferimento e risposta in frequenza.

Amplificatori operazionali. Modello e caratteristiche dell'amplificatore operazionale ideale e reale. Applicazioni lineari.

Circuiti con amplificatori operazionali ideali, amplificatore operazionale reale.

Giunzione pn. Diodo a giunzione pn, diodo a barriera Schottky, analisi dei circuiti a diodi.

Transistor bipolare. Zone di funzionamento, polarizzazione dei BJT, modelli per piccoli segnali e analisi in AC di amplificatori a BJT.

Transistore ad effetto di campo. Strutture, principio di funzionamento e caratteristiche dei MOSFET a svuotamento ed arricchimento. Polarizzazione del MOSFET.

Sistemi combinatori e sequenziali digitali. Metodi di analisi e sintesi di circuiti combinatori. Elementi di sistemi sequenziali. Analisi e sintesi di circuiti sequenziali.

Testi consigliati: Richard C. Jaeger, Travis N. Blalock, "Microelettronica: Elettronica Analogica", McGrawHill.

Campi elettromagnetici

Fondamenti della teoria elettromagnetica di Maxwell. Equazioni fondamentali del campo elettromagnetico; condizioni al contorno; notazione complessa e vettori complessi; polarizzazione di un campo vettoriale: lineare, circolare, ellittica; teoremi fondamentali; relazioni costitutive e proprietà elettromagnetiche dei materiali.

Onde piane. Equazione di Helmholtz omogenea; funzioni d'onda; onde piane; proprietà generali delle onde piane; onda piana uniforme non attenuata; onda piana non uniforme attenuata perpendicolarmente alla direzione di propagazione; onda piana uniforme attenuata; spettro di onde piane; onde piane non monocromatiche: velocità di battimento; velocità di gruppo di un pacchetto d'onda; riflessione e trasmissione di onde piane da una interfaccia piana: incidenza normale; riflessione e trasmissione di onde piane da un'interfaccia piana: incidenza obliqua; riflessione totale ed angolo di Brewster.

Linee di trasmissione. Equazioni delle linee di trasmissione; onde progressive e stazionarie; impedenza ed ammettenza di linea; impedenza caratteristica e costante di propagazione; impedenza d'ingresso; coefficiente di riflessione e rapporto d'onda stazionaria; adattamento di una linea di trasmissione, trasformatore in quarto d'onda, problemi di adattamento; abaco di Smith

Radiazione elettromagnetica. Funzione di Green per lo spazio libero; potenziali elettrodinamici; dipolo di Hertz; introduzione alle antenne; caratteristiche elettriche e radiative.

Testi consigliati: G. Gerosa e P. Lampariello, "Lezioni di campi elettromagnetici", Ed. Ingegneria 2000, Roma, 1995.

Teoria dei segnali

Segnali deterministici nel dominio del tempo. Segnali elementari: Impulso o finestra rettangolare, Gradino unitario, Segnale segno, Segnale rampa, Segnale triangolare, Esponenziale complesso a tempo continuo, Segnale sinusoidale, Impulso ideale unitario; Lo spazio dei segnali: Coefficiente di correlazione e Principio di Ortogonalità; Funzioni di correlazione.

Studio dei sistemi nel dominio del tempo. Sistemi monodimensionali e loro Proprietà: Dispersione, Invertibilità, Stazionarietà, Causalità, Stabilità, Linearità; Sistemi lineari (risposta impulsiva): Tempo discreto, Tempo continuo, Caratterizzazione dei sistemi lineari; Sistemi lineari stazionari: la convoluzione, legami ingresso-uscita.

Analisi nel dominio della frequenza. Segnali periodici a tempo continuo, proprietà dello spettro, segnali aperiodici, la trasformata di Fourier, analisi dei sistemi LTI nel dominio della frequenza, densità spettrali di energia e di potenza.

Campionamento dei segnali. Campionamento reale; Conversione analogico/numerica e quantizzazione. Cambiamento della frequenza di campionamento: decimazione, espansione, cambiamento frazionario della frequenza di campionamento; campionamento in banda passante.

Trasformata discreta di Fourier (DFT). DFT in forma vettoriale; Interpretazione della DFT e legame con la DTFT; Proprietà della DFT: Linearità, Traslazione circolare, Inversione circolare, Teorema della convoluzione; Filtraggio basato sulla DFT: Filtraggio polifase.

Segnali aleatori. Caratterizzazione statistica di segnali aleatori: Caratterizzazione sintetica; Segnali aleatori stazionari; Processi gaussiani; Ergodicità; Caratterizzazione congiunta; Caratterizzazione energetica dei segnali: Segnali di energia e di potenza, Densità spettrali di energia e di potenza; Legami I/O per sistemi LTI con ingresso aleatorio: Analisi nel dominio del tempo; Legami ingresso uscita per le PSD.

Testi consigliati

M. Luise e G. M. Vitetta, Teoria dei Segnali, McGraw-Hill, II ed., 2002.

E. Conte, Lezioni di Teoria dei Segnali, Liguori Editore, 1996

E. Conte e C. Galdi, Fenomeni Aleatori, Aracne Editore, 2006.

Elettrotecnica

Principali grandezze utilizzate nell'ambito dell'elettrotecnica: carica elettrica e corrente elettrica, potenziale elettrico e tensione elettrica, energia elettrica e potenza elettrica. Convenzioni per le grandezze elettriche nell'analisi dei circuiti elettrici. Principi di Kirchhoff. Bipoli elementari e leggi costitutive di Ohm. Analisi della rete elettrica estesa agli induttori lineari accoppiati. Analisi delle reti elettriche resistive. Metodi di analisi delle reti elettriche. Analisi delle reti elettriche in regime permanente continuo e sinusoidale. Potenza elettrica nel regime permanente sinusoidale. Analisi delle reti in regime variabile. Doppi bipoli. Elementi di distribuzione dell'energia elettrica: sistemi elettrici trifasi.

Testi consigliati

Giulio Fabbricatore, "Elettrotecnica e applicazioni", Ed. Liguori, 1995.

5. CRONOLOGIA DELLE REVISIONI

Rev.	Data	Validità	Autore	Contenuto delle modifiche	Approvato
1	26/05/2023	A.A. 2022/2023 e seguenti	Prof. Stefano Salvatori (Coordinatore del CdS) Prof. Daniele Baretin (membro del GdR)	Prima emissione secondo nuova codifica	CTO