



PROGRAMMA EFFETTIVAMENTE SVOLTO

Anno Scolastico 2020 / 2021

Classe/Sede: 4E1 (sede ITI)

Docente: Prof. Corradin Fausto

Codocente (ITP): Prof. Pretto Claudio

Materia insegnata: Elettrotecnica ed elettronica

Testi adottati: E&E a colori 2, Corso di Elettrotecnica ed Elettronica, G. Bobbio, E. Cuniberti, L. De Lucchi, S. Sammarco, Editore Petrini, ISBN 9788849422122

MODULI E UNITÀ DI APPRENDIMENTO		
TITOLO	CONTENUTI DIDATTICI	TEMPI
Capacità elettrica e reti capacitive	<ul style="list-style-type: none">• Condensatore elettrico• Capacità ed elastanza• Capacità di un condensatore piano• Collegamento in parallelo di più condensatori• Collegamento in serie di più condensatori• Esercitazioni: calcolo della capacità equivalente• Partitori capacitivi di tensione• Analogie tra bipoli capacitivi e conduttivi• Esercitazioni: partitori capacitivi di tensione• Reti di capacità: nodi e maglie• Esercitazioni: reti di capacità• Reti capacitive/resistive• Polarizzazione dei dielettrici• Corpi polarizzati• Permettività• Rigidità dielettrica• Materiali isolanti• Capacità di un condensatore piano con dielettrico omogeneo• Energia immagazzinata da un condensatore carico• Energia elettrostatica	Settembre/ ottobre
Reti elettriche in regime sinusoidale: grandezze elettriche e proprietà	<ul style="list-style-type: none">• Introduzione alle reti lineari in regime sinusoidale• Definizione di angolo• Misura degli angoli: il radiante, i sistemi di misura operativi (sistema decimale)• Conversione tra sistemi di misura angolari• Grandezza periodica e grandezza sinusoidale• Grandezza sinusoidale: periodo, frequenza e pulsazione angolare• Esercitazioni: calcolo dei parametri e rappresentazione di una grandezza sinusoidale• Valore efficace: valore efficace di una grandezza periodica, valore efficace di una grandezza sinusoidale	Novembre

	<ul style="list-style-type: none"> • Valore medio: valore medio di una grandezza periodica, grandezze alternate, valore medio di una grandezza sinusoidale • Fattore di forma: fattore di forma di una grandezza alternata, fattore di forma di una grandezza sinusoidale • Grandezze sinusoidali isofrequenziali: differenza di fase tra due grandezze sinusoidali, insiemi di grandezze sinusoidali isofrequenziali • Operazioni sulle grandezze sinusoidali (cenni): somma di due grandezze sinusoidali, prodotto di una grandezza sinusoidale per uno scalare, derivata temporale di una grandezza sinusoidale, prodotto tra due grandezze sinusoidali 	
Reti elettriche in regime sinusoidale: rappresentazione delle grandezze elettriche	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentazione simbolica delle grandezze sinusoidali • Trasformata di Steinmetz • Esercitazioni: trasformata ed antitrasformata di Steinmetz • Espressioni dei fasori: notazione esponenziale, trigonometrica ed algebrica • Esercitazioni: rappresentazione di fasori in forma algebrica ed esponenziale • Esercitazioni: conversione da notazione algebrica ad esponenziale e viceversa • Rappresentazione dei fasori: la funzione $\arctg()$ • Operazioni sui fasori: addizione, sottrazione, prodotto, quoziente • Operazioni sui fasori: prodotto per uno scalare k • Operazioni sui fasori: prodotto per $j\omega$ • Linearità della trasformazione simbolica (cenni) • Operazioni specifiche sui fasori: rapporto tra fasori (operatore complesso), prodotto di fasore con il coniugato di un secondo fasore • Rappresentazione grafica dei fasori • Operazioni grafiche sui fasori: somma di fasori, prodotto di un fasore per uno scalare, la moltiplicazione per $j\omega$, prodotto di un fasore per un operatore complesso • Diagramma fasoriale di tensioni e correnti • Uso dei fasori nell'analisi delle reti in regime sinusoidale 	Novembre/ dicembre
Reti elettriche in regime sinusoidale: teoremi e metodi di risoluzione	<ul style="list-style-type: none"> • Reti elettriche in regime sinusoidale: introduzione • Bipoli ideali in regime sinusoidale: generatore ideale di tensione e di corrente sinusoidale • Bipoli passivi ideali in regime sinusoidale: resistore ideale • Bipoli passivi ideali in regime sinusoidale: induttore ideale • Bipoli passivi ideali in regime sinusoidale: condensatore ideale • Impedenza • Impedenze dei bipoli passivi ideali • Ammettenza • Ammettenze dei bipoli passivi ideali • Relazioni tra impedenza ed ammettenza • Esercitazioni: calcolo dell'impedenza e dell'ammettenza per i bipoli passivi ideali • Leggi di Kirchhoff in forma simbolica: LKC ed LKT • Esercitazioni: risoluzione di reti elettriche in regime sinusoidale applicando le leggi di Kirchhoff • Reti di bipoli passivi in regime sinusoidale: bipoli passivi in serie • Esercitazioni: bipoli in serie e calcolo dell'impedenza equivalente • Esercitazioni: serie RLC e calcolo dell'impedenza equivalente • Partitore di tensione simbolico • Esercitazioni: risoluzione di reti elettriche in regime sinusoidale applicando la formula del partitore di tensione simbolico • Reti di bipoli passivi in regime sinusoidale: bipoli passivi in parallelo • Esercitazioni: bipoli in parallelo e calcolo dell'impedenza equivalente 	Dicembre/ marzo

	<ul style="list-style-type: none"> • Esercitazioni: parallelo RLC e calcolo dell'impedenza equivalente • Partitore di corrente simbolico • Esercitazioni: risoluzione di reti elettriche in regime sinusoidale applicando la formula del partitore di corrente simbolico • Impedenza equivalente alla porta di una rete di bipoli passivi • Poligoni e stelle di bipoli passivi (cenni) • Rete simbolica • Reti simboliche e reti in regime stazionario a confronto • Metodi di analisi e teoremi delle reti in regime sinusoidale • Teorema di sovrapposizione degli effetti • Esercitazioni: risoluzione di reti elettriche in regime sinusoidale applicando il teorema di sovrapposizione degli effetti • Teoremi dei generatori equivalenti simbolici: teorema di Thevenin • Esercitazioni: risoluzione di reti elettriche in regime sinusoidale applicando il teorema di Thevenin simbolico • Teoremi dei generatori equivalenti simbolici: teorema di Norton • Esercitazioni: risoluzione di reti elettriche in regime sinusoidale applicando il teorema di Norton simbolico • Serie e parallelo di bipoli normali simbolici: formule di Millmann • Formule di Millmann simboliche parallelo • Esercitazioni: risoluzione di reti elettriche in regime sinusoidale applicando le formule di Millmann • Casi particolari delle formule di Millmann simboliche parallelo • Esercitazioni: risoluzione di reti elettriche in regime sinusoidale applicando i casi particolari delle formule di Millmann <p>ATTIVITA' DI LABORATORIO (esercitazioni)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sfasamento tra due grandezze sinusoidali isofrequenziali • Sfasamento tensione-corrente in un resistore • Sfasamento tensione-corrente in un induttore • Sfasamento tensione-corrente in un condensatore 	
La potenza elettrica in regime sinusoidale	<ul style="list-style-type: none"> • Potenza istantanea scambiata da un bipolo • Potenza attiva, apparente, reattiva • Fattore di potenza • Potenza complessa • Passività in regime sinusoidale • Strumenti di misura in regime sinusoidale: strumenti a valor efficace • Strumenti di misura in regime sinusoidale: strumenti misuratori di potenza 	Aprile
Amplificatore operazionale ideale	<ul style="list-style-type: none"> • Amplificatore differenziale: rappresentazione con modello a doppio bipolo (parametri g) e proprietà caratteristiche • Amplificatore differenziale ideale • Amplificatore operazionale ideale: caratteristiche ed ipotesi per l'analisi dei circuiti con amplificatori operazionali ideali <p>ATTIVITA' DI LABORATORIO (esercitazioni)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Misura del guadagno di tensione A_v 	Maggio
Amplificatore operazionale ideale: applicazioni lineari	<ul style="list-style-type: none"> • Amplificatore invertente: massa virtuale, guadagno di tensione, resistenza d'ingresso e di uscita • Esercitazioni: analisi e progetto di un amplificatore invertente • Amplificatore non invertente: guadagno di tensione, resistenza d'ingresso e di uscita • Esercitazioni: analisi e progetto di un amplificatore non invertente • Buffer a guadagno unitario o inseguitore di tensione • Amplificatore sommatore (invertente): espressione della tensione di uscita e resistenze d'ingresso 	Maggio/ giugno

	<ul style="list-style-type: none"> Esercitazioni: progetto di un amplificatore sommatore invertente Amplificatore sottrattore (differenziale): espressione della tensione di uscita e resistenze d'ingresso <p>ATTIVITA' DI LABORATORIO (esercitazioni)</p> <ul style="list-style-type: none"> Progetto di un amplificatore in configurazione invertente a guadagno variabile 	
Laboratorio: lezioni teorico/pratiche sulla strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> User's Guide DG1022Z: Safety Requirement (Safety Notices and Symbols, Care and Cleaning); DG1000Z Series Overview; Document Overview (Format Conventions in this Manual) User's Guide DG1022Z: Quick Start (To Adjust the Handle; Appearance and Dimensions; Front Panel Overview; Rear Panel Overview; Power On and Inspection: To Connect to Power, Power-on, To Set the System Language; User Interface: Dual Channels Parameters Mode, Dual Channels Graph Mode, Single Channel View Mode; To Use the Built-in Help System) User's Guide DG1022Z: Front Panel Operations (To Output Basic Waveform: To Select Output Channel, To Select Basic Waveform, To Set Frequency/Period, To Set Amplitude/High Level) Introduzione all'uso dell'oscilloscopio: vertical Scale, Horizontal Scale e loro configurazione DS1000Z User's Guide: Quick Start (Front Panel Overview: VERTICAL, HORIZONTAL) DS1000Z User's Guide: Quick Start (Front Panel Overview: CLEAR, AUTO, RUN/STOP, Multifunction Knob, Function Menus, Print) DS1000Z User's Guide: Quick Start (User Interface: Auto Measurement Items, Status, Horizontal Time Base, Sample Rate/Memory Depth, Waveform Memory, Trigger Position, Horizontal Position, Trigger Type, Trigger Source, Trigger Level, CH1 Vertical Scale, Analog Channel Label/Waveform, CH2 Vertical Scale, CH3 Vertical Scale, CH4 Vertical Scale, Message Box, Notification Area, Operation Menu; Parameter Setting Method) User's Guide DS1000Z : Quick Start (To Use the Built-in Help System); MATH and Measurement (Math Operation: Addition, Subtraction, Multiplication, Division) User's Guide DS1000Z : MATH and Measurement (Cursor Measurement: Manual Mode) User's Guide DS1000Z : MATH and Measurement (Cursor Measurement: Track Mode, Auto Mode) 	Settembre/ giugno

Valdagno, 7/6/2021

*Firma degli studenti
rappresentanti di classe*

Alessandro Zordan

Gianluca Franceschi

Firma dei Docenti

Fausto Corradin

Claudio Pretto