



PROGRAMMA EFFETTIVAMENTE SVOLTO

Anno Scolastico 2023 / 2024

Classe/Sede: 4E2/ITI

Docente: Fausto Corradin

Codocente (ITP): Nicola Revrenna

Materia insegnata: Elettrotecnica ed elettronica

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

CONTENUTI DISCIPLINARI

MODULI E UNITÀ DI APPRENDIMENTO ¹		
TITOLO	CONTENUTI DIDATTICI ²	TEMPI
Condensatori e reti elettriche capacitive	Capacità elettrica e reti capacitive a) reti elettriche capacitive e resistive b) esercitazioni: risoluzione di reti elettriche capacitive e resistive Polarizzazione dei dielettrici a) polarizzazione elettronica e per orientamento b) corpi polarizzati c) permittività d) rigidità dielettrica e) materiali isolanti f) capacità di un condensatore piano con dielettrico omogeneo Energia elettrostatica a) energia immagazzinata da un condensatore carico b) energia elettrostatica Fenomeni transitori nei circuiti elettrici lineari a) carica a tensione costante di un condensatore b) scarica di un condensatore carico c) circuiti lineari in regime transitorio generico ✓ introduzione ✓ metodo generale di analisi	Settembre/ novembre (49 ore)

1 Parte significativa, omogenea ed unitaria, del percorso formativo. Può essere di raccordo, di metodo, disciplinare o pluridisciplinare. Può essere eventualmente organizzato come U.d.A. (unità di apprendimento significativo, volte a sviluppare competenze disciplinari e trasversali attraverso l'utilizzo della didattica laboratoriale e di prove esperte).

2 Contenuti del modulo articolati in unità didattiche (lezioni, capitoli, ecc.)

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ equazione differenziale a coefficienti costanti ✓ funzione esponenziale con esponente reale negativo d) transitorio nei circuiti RL ed RC serie <ul style="list-style-type: none"> ✓ introduzione ✓ transitorio nel circuito RC serie alimentato da una f.e.m. costante ✓ transitorio nel circuito RL serie alimentato da una f.e.m. costante e) esercitazioni <ul style="list-style-type: none"> ✓ analisi di reti capacitive in regime transitorio ✓ progettazione di una rete RC ✓ analisi del multivibratore astabile con porta not a trigger di Schmitt ✓ progetto di un multivibratore astabile con porta not a trigger di Schmitt 	
<p>Reti elettriche in regime sinusoidale: grandezze elettriche, proprietà e rappresentazione simbolica</p>	<p>Grandezze elettriche e proprietà</p> <ul style="list-style-type: none"> a) grandezze periodiche b) grandezze sinusoidali c) valore efficace di una grandezza periodica <ul style="list-style-type: none"> ✓ valore efficace di una grandezza sinusoidale d) valore medio <ul style="list-style-type: none"> ✓ valore medio di una grandezza periodica ✓ grandezze alternate ✓ valore medio di una grandezza sinusoidale e) fattore di forma <ul style="list-style-type: none"> ✓ fattore di forma di una grandezza alternata ✓ fattore di forma di una grandezza sinusoidale f) grandezze sinusoidali isofrequenziali <ul style="list-style-type: none"> ✓ differenza di fase tra due grandezze sinusoidali ✓ insiemi di grandezze sinusoidali isofrequenziali g) esercitazioni: rappresentazione di grandezze sinusoidali e calcolo dei parametri h) operazioni sulle grandezze sinusoidali <ul style="list-style-type: none"> ✓ introduzione ✓ somma di due grandezze isofrequenziali ✓ prodotto di una grandezza sinusoidale per uno scalare ✓ derivata temporale di una grandezza sinusoidale ✓ prodotto tra due grandezze sinusoidali isofrequenziali i) angoli <ul style="list-style-type: none"> ✓ definizione di angolo e notazioni ✓ angolo orientato ✓ misura degli angoli <ul style="list-style-type: none"> ▪ il radiante ▪ sistema sessagesimale ▪ sistema decimale ▪ sistema centesimale ✓ conversione tra sistemi di misura angolari <p>Numeri complessi</p> <ul style="list-style-type: none"> a) introduzione b) conversione da notazione polare (trigonometrica) a cartesiana c) conversione da notazione algebrica ad esponenziale (trigonometrica) 	<p>Dicembre/ febbraio (33 ore)</p>

	<p>d) conversioni particolari</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ conversione di un numero complesso puramente reale ✓ conversione di un numero complesso puramente immaginario <p>e) operazioni con i numeri complessi</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ addizione ✓ sottrazione ✓ prodotto <ul style="list-style-type: none"> • prodotto in forma algebrica • prodotto in forma esponenziale ✓ divisione <ul style="list-style-type: none"> • complesso coniugato • divisione in forma algebrica • divisione in forma esponenziale <p>Rappresentazione simbolica delle grandezze sinusoidali</p> <p>a) introduzione</p> <p>b) trasformata di Steinmetz</p> <p>c) espressioni dei fasori</p> <p>d) operazioni sui fasori</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ somma ✓ prodotto per uno scalare k ✓ derivata temporale <p>e) linearità della trasformazione simbolica</p> <p>f) operazioni specifiche sui fasori</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ rapporto tra fasori (operatore complesso) ✓ prodotto di un fasore con il coniugato di un secondo fasore <p>g) rappresentazione grafica dei fasori</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ operazioni grafiche sui fasori <ul style="list-style-type: none"> • somma dei fasori • prodotto di un fasore per uno scalare • moltiplicazione per $j\omega$ • prodotto di un fasore per un operatore complesso ✓ diagramma fasoriale di tensioni e correnti <p>h) uso dei fasori nell'analisi delle reti in regime sinusoidale</p>	
<p>Reti elettriche in regime sinusoidale: teoremi e metodi di risoluzione</p>	<p>Reti elettriche in regime sinusoidale</p> <p>a) introduzione</p> <p>b) bipoli ideali in regime sinusoidale</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ generatori ideali in regime sinusoidale <ul style="list-style-type: none"> • generatore ideale di tensione • generatore ideale di corrente ✓ bipoli passivi in regime sinusoidale <ul style="list-style-type: none"> • resistore ideale • induttore ideale • condensatore ideale <p>c) impedenza ed ammettenza</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ impedenza ✓ ammettenza ✓ relazioni tra impedenza ed ammettenza <p>Leggi di Kirchhoff in forma simbolica</p> <p>a) legge di Kirchhoff ai fasori delle correnti (LKC)</p>	<p>Marzo/ maggio (33 ore)</p>

	<p>b) legge di Kirchhoff ai fasori delle tensioni (LKT)</p> <p>Reti di bipoli passivi in regime sinusoidale</p> <p>a) bipoli passivi in serie</p> <p>b) bipoli passivi in parallelo</p> <p>c) impedenza equivalente alla porta di una rete di bipoli passivi</p> <p>d) poligoni e stelle di bipoli passivi</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ trasformazione stella-poligono <ul style="list-style-type: none"> • trasformazione stella-triangolo • esercitazioni: trasformazione stella-triangolo ✓ trasformazione poligono-stella <ul style="list-style-type: none"> • trasformazione triangolo-stella • esercitazioni: trasformazione triangolo-stella ✓ esercitazioni: trasformazione stella-triangolo e triangolo-stella <p>e) rete simbolica</p> <p>f) generatori normali simbolici</p> <p>g) normalità della rete simbolica</p> <p>Partitore di tensione e di corrente simbolici</p> <p>a) partitore di tensione simbolico</p> <p>b) esercitazioni: risoluzione di reti elettriche in regime sinusoidale applicando la formula del partitore di tensione simbolico</p> <p>c) partitore di corrente simbolico</p> <p>d) esercitazioni: risoluzione di reti elettriche in regime sinusoidale applicando la formula del partitore di corrente simbolico</p> <p>Formule di Millmann</p> <p>a) serie e parallelo di n bipoli normali simbolici (formule di Millmann)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ bipoli normali simbolici in serie ✓ bipoli normali simbolici in parallelo <p>b) formule di Millmann parallelo simboliche</p> <p>c) risoluzione di reti elettriche in regime sinusoidale applicando le formule di Millmann</p> <p>d) casi particolari delle formule di Millmann parallelo</p> <p>e) risoluzione di reti elettriche in regime sinusoidale applicando i casi particolari delle formule di Millmann</p> <p>Teoremi delle reti normali</p> <p>a) teorema di sovrapposizione degli effetti</p> <p>b) teoremi dei generatori equivalenti simbolici</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ teorema di Thevenin simbolico ✓ teorema di Norton simbolico <p>c) risoluzione di reti elettriche in regime stazionario applicando il teorema di Thevenin</p> <p>d) risoluzione di reti elettriche in regime stazionario applicando il teorema di Norton</p>	
<p>Amplificatori operazionali</p>	<p>Amplificatore operazionale ideale</p> <p>a) introduzione</p> <p>b) amplificatore differenziale</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ amplificatore differenziale ideale <p>c) amplificatore operazionale ideale</p> <p>Amplificatore operazionale ideale: applicazioni</p>	<p>Maggio/ giugno (4 ore)</p>

	<p>lineari</p> <p>a) introduzione</p> <p>b) amplificatore invertente</p>	
<p>La strumentazione elettronica (PCTO)</p>	<p>DG1000Z Series Function/Arbitrary Waveform Generator</p> <p>Front panel operations</p> <p>a) to output basic waveform</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ to select output channel ✓ to select basic waveform ✓ to set frequency/period ✓ to set amplitude/high level ✓ to set offset/low level ✓ to set start phase ✓ align phase ✓ to set duty cycle (square) ✓ to set symmetry (ramp) ✓ to set pulse width/duty cycle (pulse) ✓ to set leading/trailing edge time (pulse) ✓ to enable output ✓ example: to output sine waveform <p>DS1000Z Series Digital Oscilloscope</p> <p>Safety requirement</p> <p>a) general safety summary</p> <p>b) safety notices and symbols</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ safety notices in this manual ✓ safety terms on the product ✓ safety symbols on the product <p>c) measurement category</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ measurement category ✓ measurement category definitions <p>d) ventilation requirement</p> <p>e) working environment</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ temperature ✓ humidity <p>f) care and cleaning</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ care ✓ cleaning <p>g) environmental considerations</p> <p>DS1000Z Series Overview</p> <p>a) main features</p> <p>Document Overview</p> <p>a) main topics of this manual</p> <p>b) format conventions in this manual</p> <p>c) content conventions in this manual</p> <p>d) manuals of this product</p> <p>Quick Start</p> <p>a) general inspection</p> <p>b) appearance and dimensions</p> <p>c) to prepare the oscilloscope for use</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ to adjust the supporting legs 	<p>Settembre/ giugno (43 ore)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ to connect to power supply ✓ turn-on checkout ✓ to connect the probe <ul style="list-style-type: none"> • connect the passive probe ✓ function inspection ✓ probe compensation d) front panel overview e) rear panel overview f) front panel function overview <ul style="list-style-type: none"> ✓ vertical e misura dell'ampiezza ✓ horizontal e misura degli intervalli di tempo ✓ trigger ✓ clear ✓ auto ✓ run/stop ✓ multifunction knob ✓ functions menus ✓ print g) user interface <ul style="list-style-type: none"> ✓ 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 h) parameter setting method i) to use the security lock j) to use the built-in help system <p>MATH and Measurement</p> <ul style="list-style-type: none"> a) math operation <ul style="list-style-type: none"> ✓ addition ✓ subtraction ✓ multiplication ✓ division ✓ AND operation ✓ OR operation ✓ XOR operation ✓ NOT operation ✓ lg (use 10 as the base) ✓ ln ✓ abs ✓ math operation label 	
--	---	--

	b) auto measurement ✓ quick measurement after auto ✓ one-key measurement of 37 parameters <ul style="list-style-type: none"> • time parameters • count values • delay and phase • voltage parameters • other parameters ✓ frequency counter measurement ✓ measurement setting ✓ to clear the measurement ✓ all measurement ✓ statistic function ✓ measurement history ✓ measurement result display type c) cursor measurement ✓ manual mode	
Laboratorio: esercitazioni	Condensatori e reti elettriche capacitive a) carica e scarica di un condensatore	Maggio/ giugno (10 ore)

Valdagno, 8 giugno 2024

*Firma degli studenti
rappresentanti di classe*

Firma dei Docenti
