



## PROGRAMMA EFFETTIVAMENTE SVOLTO

Anno Scolastico 2023 / 2024

**Classe/Sede:** 3E2/ITI

**Docente:** Fausto Corradin

**Codocente (ITP):** Nicola Revrenna

**Materia insegnata:** Elettrotecnica ed elettronica

**Testi adottati:** E&E a colori 1 corso di Elettrotecnica ed Elettronica, E. Cuniberti, L. De Lucchi, G. Bobbio, S. Sammarco, editore Petrini, ISBN 9788849422115

### CONTENUTI DISCIPLINARI

| MODULI E UNITÀ DI APPRENDIMENTO <sup>1</sup>  |  |                                    |
|---|--|------------------------------------|
| TITOLO  | CONTENUTI DIDATTICI <sup>2</sup>   | TEMPI                              |
| <b>Reti elettriche in regime stazionario: grandezze elettriche, n-poli e bipoli</b> | <b>Grandezze elettriche</b><br>a) corrente elettrica<br>✓ correnti solenoidali<br>✓ riferimento di una corrente elettrica<br>• riferimento a mezzo del pedice<br>✓ amperometro<br>• amperometro ideale<br>b) tensione elettrica<br>✓ riferimento di una tensione elettrica<br>• riferimento a mezzo del pedice<br>• altre convenzioni<br>✓ differenza di potenziale (D.D.P.)<br>✓ voltmetro<br>• voltmetro ideale<br><b>N-poli</b><br>a) reti elettriche<br>✓ regimi di funzionamento<br>✓ reti a parametri concentrati o distribuiti (cenni)<br>✓ reti di n-poli e bipoli (cenni)<br>✓ reti in regime stazionario (cenni) | Settembre/<br>novembre<br>(37 ore) |

<sup>1</sup> 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).

<sup>2</sup> Contenuti del modulo articolati in unità didattiche (lezioni, capitoli, ecc.)

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ reti in regime periodico (cenni)</li> <li>b) polo ed n-polo <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ morsetto (polo)</li> <li>✓ n-polo <ul style="list-style-type: none"> <li>• alcuni approfondimenti</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>c) porta elettrica ed m-bipoli <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ porta elettrica</li> <li>✓ m-bipolo</li> </ul> </li> <li>d) n-poli visti come (n-1)-bipoli</li> </ul> <p><b>Bipoli ideali</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) bipoli di ordine zero e uno</li> <li>b) caratteristica esterna</li> <li>c) caratteristica esterna dei bipoli di ordine zero <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ tensione a vuoto e corrente di cortocircuito</li> <li>✓ dipendenza dai riferimenti</li> <li>✓ proprietà specifiche</li> </ul> </li> <li>d) bipoli ideali di ordine zero <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ resistore ideale <ul style="list-style-type: none"> <li>• cortocircuito e circuito aperto</li> </ul> </li> <li>✓ generatore ideale di tensione <ul style="list-style-type: none"> <li>• caso particolare</li> </ul> </li> <li>✓ generatore ideale di corrente <ul style="list-style-type: none"> <li>• caso particolare</li> </ul> </li> <li>✓ diodo ideale (raddrizzatore ideale)</li> </ul> </li> <li>e) bipoli ideali e reali</li> </ul>   |  |
| <p style="text-align: center;"><b>Reti elettriche in regime stazionario: teoremi e metodi di risoluzione</b></p> | <p><b>Leggi fondamentali delle reti di n-poli: leggi di Kirchhoff</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) legge di Kirchhoff delle correnti (LKC)</li> <li>b) legge di Kirchhoff delle tensioni (LKT)</li> <li>c) osservazioni</li> <li>d) risoluzione di reti elettriche in regime stazionario applicando le leggi di Kirchhoff</li> </ul> <p><b>Principio di equivalenza elettrica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) principio di equivalenza elettrica</li> <li>b) serie e parallelo di bipoli <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ bipoli in serie <ul style="list-style-type: none"> <li>• serie di bipoli ideali: serie di due resistori ideali, serie di un generatore di tensione e di un resistore ideali</li> <li>• ulteriori esempi di bipoli ideali in serie: serie di generatori ideali di tensione, serie di un generatore di corrente e di un resistore ideali, serie di un generatore di corrente e di un generatore di tensione ideali</li> </ul> </li> <li>✓ bipoli in parallelo <ul style="list-style-type: none"> <li>• parallelo di bipoli ideali: parallelo di due resistori ideali, parallelo di un generatore di corrente e di un resistore ideali</li> <li>• ulteriori esempi di bipoli ideali in parallelo: parallelo di generatori ideali di corrente, parallelo di un generatore di tensione e di un resistore ideali, parallelo di un generatore di corrente e di un generatore di tensione ideali</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>c) dualità dei bipoli ideali (cenni)</li> </ul> | <p style="text-align: center;">Dicembre/<br/>giugno<br/>(92 ore)</p> |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>d) risoluzione di reti elettriche in regime stazionario applicando il principio di equivalenza</p> <p><b>Reti di resistori ideali</b></p> <p>a) resistori ideali in serie</p> <p>b) resistori ideali in parallelo</p> <p>c) serie e parallelo di resistori ideali non ordinati</p> <p>d) resistenza equivalente alla porta di una rete di resistori ideali</p> <p>e) esercitazioni: resistenza equivalente alla porta di una rete di resistori ideali</p> <p>f) stelle e poligoni di resistori ideali</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ trasformazione stella-poligono di resistori <ul style="list-style-type: none"> <li>• trasformazione stella-triangolo di resistori</li> <li>• esercitazioni: trasformazione stella-triangolo di resistori</li> </ul> </li> <li>✓ trasformazione poligono-stella di resistori <ul style="list-style-type: none"> <li>• trasformazione triangolo-stella di resistori</li> <li>• esercitazioni: trasformazione triangolo-stella di resistori</li> </ul> </li> <li>✓ esercitazioni: trasformazione stella-triangolo e triangolo-stella</li> </ul> <p><b>Partitore di tensione e di corrente</b></p> <p>a) partitore di tensione resistivo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ partitore di tensione non ordinato</li> </ul> <p>b) risoluzione di reti elettriche in regime stazionario applicando la formula del partitore di tensione resistivo</p> <p>c) partitore di corrente resistivo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ partitore di corrente non ordinato</li> </ul> <p>d) risoluzione di reti elettriche in regime stazionario applicando la formula del partitore di corrente resistivo</p> <p><b>Reti di bipoli normali in regime stazionario</b></p> <p>a) introduzione</p> <p>b) bipoli normali in regime stazionario</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ sintesi serie di un bipolo normale</li> <li>✓ sintesi parallelo di un bipolo normale</li> <li>✓ riferimenti usuali di tensioni e correnti</li> </ul> <p>c) generatori normali e bipoli ideali</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ generatore normale di tensione (GNT)</li> <li>✓ generatore normale di corrente (GNC)</li> <li>✓ equivalenza dei generatori normali di tensione e corrente</li> </ul> <p>d) reti di bipoli normali in regime stazionario</p> <p>e) serie e parallelo di due bipoli normali</p> <p>f) serie e parallelo di n bipoli normali: formule di Millmann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ serie di bipoli normali</li> <li>✓ parallelo di bipoli normali</li> <li>✓ generalizzazione delle formule di Millmann</li> </ul> <p>g) bipolo normale equivalente ad una rete normale (cenni)</p> <p>h) schemi equivalenti e bilanci di potenza (cenni)</p> <p>i) reti normali in regime variabile (cenni)</p> <p><b>Formule di Millmann</b></p> <p>a) introduzione</p> <p>b) formule di Millmann parallelo</p> <p>c) risoluzione di reti elettriche in regime stazionario applicando le formule di Millmann</p> |  |
|--|---|--|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>d) casi particolari delle formule di Millmann parallelo</p> <p>e) risoluzione di reti elettriche in regime stazionario applicando i casi particolari delle formule di Millmann</p> <p><b>Teoremi delle reti di bipoli normali</b></p> <p>a) teorema di sovrapposizione degli effetti</p> <p>b) teoremi dei generatori equivalenti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ teorema di Thevenin (teorema del generatore di tensione equivalente)</li> </ul> <p>c) risoluzione di reti elettriche in regime stazionario applicando il teorema di Thevenin</p>   |   |
| <p><b>La strumentazione elettronica (PCTO)</b></p> | <p><b>Fluke 110/113/114/115/117 True-rms Multimeter</b></p> <p>a) introduzione</p> <p>b) contatti</p> <p>c) informazioni sulla sicurezza</p> <p>d) tensione pericolosa</p> <p>e) avviso relativo ai puntali</p> <p>f) descrizione generale del prodotto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ caratteristiche</li> <li>✓ display</li> <li>✓ terminali</li> <li>✓ messaggi di errore</li> <li>✓ battery saver (modalità di risparmio energetico)</li> <li>✓ funzione display HOLD</li> <li>✓ retroilluminazione</li> <li>✓ selezione manuale o automatica della portata</li> <li>✓ opzioni disponibili all'accessione</li> <li>✓ misure basilari <ul style="list-style-type: none"> <li>• misura di resistenza</li> <li>• test di continuità</li> <li>• misure di tensione c.a. e c.c.</li> <li>• uso della funzione Auto Volts (114,117)</li> <li>• misurazione dei millivolt c.a. e c.c. (110, 114, 115, 117)</li> <li>• misurazione della corrente c.a o c.c. (115, 117)</li> <li>• misurazione della corrente superiore a 10 A (110, 114, 115, 117)</li> <li>• misurazione della capacità (113, 115, 117)</li> <li>• misurazione della frequenza (115, 117)</li> <li>• test dei diodi (113, 115, 117)</li> <li>• uso del grafico a barre</li> </ul> </li> </ul> <p>g) manutenzione</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ test dei fusibili (115, 117)</li> <li>✓ sostituzione della pila e del fusibile</li> <li>✓ pulizia</li> </ul> <p>h) dati tecnici</p> <p><b>AM-510 Commercial/residential Multimeter</b></p> <p>a) making measurement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ measuring AC and DC voltage</li> <li>✓ measuring AC and DC current</li> <li>✓ measuring resistance</li> <li>✓ measuring continuity</li> </ul> | <p>Settembre/<br/>giugno<br/>(16 ore)</p> |

|                                   |   |                                  |
|-----------------------------------|---|----------------------------------|
|                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ measuring diode</li> <li>✓ measuring capacitance</li> <li>✓ measuring frequency</li> <li>✓ non-contact voltage sensing</li> <li>✓ battery test</li> </ul> <p>b) specification<br/>c) maintenance and repair<br/>d) battery and fuse replacement</p>  |                                  |
| <b>Lezioni teorico/pratiche</b>   | <p><b>La breadboard</b></p> <p>a) introduzione<br/>b) come è fatta<br/>c) come si utilizza per realizzare un circuito<br/>d) esempio guidato<br/>e) errori frequenti<br/>f) la breadboard e i suoi limiti</p> <p><b>LibreOffice Calc</b></p> <p>a) introduzione<br/>b) indirizzi e riferimenti<br/>c) formule e funzioni<br/>d) grafici</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ dati del grafico</li> <li>✓ inserimento di un grafico <ul style="list-style-type: none"> <li>• tipo di grafico</li> <li>• area dati</li> <li>• serie di dati</li> <li>• elementi del grafico</li> <li>• modifica di un grafico</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Errore ed incertezza di misura</b></p> <p>a) introduzione<br/>b) errore di misura<br/>c) incertezza di misura<br/>d) cause dell'incertezza di misura<br/>e) incertezza relativa<br/>f) classificazione delle incertezze<br/>g) esercitazioni: errori ed incertezze di misura</p> | Settembre/<br>giugno<br>(17 ore) |
| <b>Laboratorio: esercitazioni</b> | <p><b>Lezioni teorico/pratiche</b></p> <p>a) la breadboard<br/>b) realizzazione di un grafico con LibreOffice Calc</p> <p><b>La strumentazione elettronica (PCTO)</b></p> <p>a) misura della tensione elettrica in regime stazionario<br/>b) misura dell'intensità di corrente elettrica in regime stazionario</p> <p><b>Reti elettriche in regime stazionario: grandezze elettriche, n-poli e bipoli</b></p> <p>a) rilievo della caratteristica esterna di un resistore (prima parte)<br/>b) rilievo della caratteristica esterna di un resistore (seconda parte)</p>  | Settembre/<br>giugno<br>(33 ore) |

Valdagno, 8 giugno 2024

*Firma degli studenti  
rappresentanti di classe*

---

*Firma dei Docenti*

---

---