

Anno Accademico 2016/2017, III anno
Corsi di Laurea in Ingegneria Navale

Corso di Elettrotecnica e Complementi

prof. G. Rubinacci

Diario delle Lezioni

Testo consigliato: **G. Fabricatore, Elettrotecnica e applicazioni, [GF]**

Ulteriore materiale didattico sarà reso disponibile sul sito www.elettrotecnica.unina.it all'indirizzo del corso
Eventuali ulteriori riferimenti potranno essere dati durante lo svolgimento del corso¹.

Lezione n. 1 (20/09/16) 10:30-13:30

Introduzione al corso. Definizione di tensione e differenza di potenziale. [GF Appendice, cap. II.1]. Definizione di corrente elettrica. La conservazione della carica [GF Appendice, cap. II.3]. Il circuito elettrico ideale. Definizione di bipolo [GF Parte I, I.1]

Lezione n. 2 (21/09/16) 10:30-13:30

Definizione di bipolo. Potenza assorbita da un bipolo. Caratteristica di un bipolo. Convenzione dell'utilizzatore e del generatore. Bipoli attivi e passivi. Principi di Kirchhoff. Il circuito semplice. Bipoli lineari [GF Parte I, I.1, I.2, I.3, I.7]

Lezione n. 3 (27/09/16) 10:30-13:30

Un esempio di applicazione dei principi di Kirchhoff. [GF Parte I, I.7]. Il principio di conservazione delle potenze [GF Parte I, I.10]. Bipoli equivalenti. Resistenze in serie e parallelo [GF Parte I, I.8]. Partitore di tensione e di corrente [GF Parte I, I.8.2]. Principio di sovrapposizione degli effetti [GF Parte I, I.9]

Lezione n. 4 (28/09/16) 10:30-13:30

Teorema del generatore equivalente di tensione [GF Parte I, I.11.1]. Teorema del generatore equivalente di corrente [GF Parte I, I.11.2]. Esercizi. Introduzione alle reti in condizioni di funzionamento dinamico [GF Parte I, III.1]. Condizioni iniziali [GF. Parte I, III.2]. Reti del primo ordine alimentate da generatori costanti. Il regime stazionario [GF Parte I, III.3]

¹ Si ritiene utile dare indicazione di alcuni testi per la parte applicativa

[1] Le Guide Blu: spiegano le norme attraverso casi concreti, forniscono esempi pratici di impianti elettrici progettati ed eseguiti secondo le norme CEI. Si faccia riferimento in particolare alla Guide Blu N.1 • EDIFICI CIVILI (3/2016)

[2] S. BOBBIO, L. DE MENNA, G. MIANO, L. VEROLINO Esercizi di Elettrotecnica, ed. CUEN, Napoli, 1998

[3] G. FABRICATORE, Esercizi di Elettrotecnica, ed. Liguori, Napoli, 1977

Lezione n. 5 (4/10/16) 10:30-13:30

Reti del primo ordine alimentate da generatori costanti. Il regime stazionario [GF Parte I, III.3]. Funzioni sinusoidali [GF Parte I, II.1]. Reti del primo ordine alimentate da generatori sinusoidali. Il regime sinusoidale. I numeri complessi [GF Appendice, I.1]. Introduzione al metodo simbolico [GF Parte I, II.2]

Lezione n. 6 (5/10/16) 10:30-13:30

I bipoli R, L, C in regime sinusoidale. Impedenza e ammettenza [GF Parte I, II.3]. Bipoli in serie e parallelo [GF Parte I, II.7]. Esercizi. La sovrapposizione degli effetti. Esercizi. Potenza istantanea in regime sinusoidale; potenza attiva. [GF Parte I, II.4]

Lezione n. 7 (11/10/16) 10:30-13:30

Potenza istantanea in regime sinusoidale; potenza attiva e reattiva; potenza complessa e sua conservazione; potenza apparente. Potenza assorbita dai bipoli R, L, C. [GF Parte I, II.4]. Risonanza. [GF Parte I, II.10]

Lezione n. 8 (12/10/16) 10:00-13:00

Risonanza. [GF Parte I, II.10]. Circuiti risonanti ed analogia meccanica. Il problema del rifasamento di un carico monofase [GF Parte I, II.8].

Lezione n. 9 (18/10/16) 10:30-13:30

I sistemi trifasi [GF Parte I, II.12]. Collegamento stella-stella [GF Parte I, II.12.1]. Formula di Millmann [GF Parte I, I.12.2.1]. il collegamento triangolo-triangolo [GF Parte I, II.12.2]. Potenza nei sistemi trifasi simmetrici ed equilibrati [GF Parte I, II.12.3]

Lezione n. 10 (19/10/16) 10:00-12:40

Vantaggi delle linee trifasi [GF Parte I, II.12.4]. Misura della potenza nei sistemi trifasi [GF Parte I, II.12.7]. Inserzione Aron [GF Parte I, II.12.7]. Esempi di soluzione di circuiti trifasi [GF. Parte I, II.12.5]. Esercizi.

Lezione n. 11 (25/10/16) 10:30-13:30

Conduzione stazionaria [GF Appendice, II.3] Forza elettromotrice [GF Appendice, II.3.1]. Il circuito semplice [GF Appendice, II.3.2]. Resistenza di un conduttore filiforme [GF Appendice, II.3.2]. Dimensionamento di un conduttore con il criterio termico. Resistenza di terra [GF Appendice, II.3.3] e protezione contro i contatti indiretti

Lezione n. 12 (26/10/16) 8:30-11:30

Cenni sul modello della magnetostatica nel vuoto. Il campo magnetico di un filo rettilineo indefinito. [GF Appendice, II.4.1, GF Appendice, II.4.5.1, GF Appendice, II.4.5.2] Il campo magnetico di un avvolgimento toroidale. Il solenoide rettilineo indefinito.

Lezione n. 13 (2/11/16) 8:30-11:30

Cenni sui materiali magnetici. Il ciclo d'isteresi. [GF Appendice, II.6]. Riluttanza e reti magnetiche: legge di Hopkinson, [GF Appendice, II.6.3, GF Appendice, II.6.4]. Cenni sulle reti magnetiche a grandissima permeabilità [GF Appendice, II.7.3]. Coefficienti di auto induzione [GF Appendice, II.7]. Il trasformatore ideale [GF II.1.2]. Proprietà. Impieghi.

Lezione n. 14 (8/11/16) 10:30-13:30

Il trasformatore ideale [GF Parte II,I.1.2]. Proprietà. Impieghi. Condizioni di adattamento, [GF Parte II, I.14]. Coefficienti di auto e mutua induzione [GF Appendice, II.7]. Cenni sulle perdite per correnti parassite [GF Appendice, II.6.6]. Il trasformatore reale. Schemi equivalenti [GF Parte II, I.2, GF Parte II, I.4].

Lezione n. 15 (9/11/16) 8:30-11:30

Il trasformatore reale. Schemi equivalenti e schemi equivalenti semplificati [GF Parte II, I.2, Parte II, I.5]. Prove a vuoto e cc. [GF Parte II, I.8]. Rendimento, [GF Parte II, I.7]. Esercizi su sistemi trifasi.

Lezione n. 16 (15/11/16) 10:30-13:30

Caduta di tensione, [GF II.9]. Funzionamento in parallelo di trasformatori. Cenni sui trasformatori trifasi. [GF II.10] Dati di targa. Cenni costruttivi. Forze associate alla presenza del campo magnetico. Forza tra due fili rettilinei percorsi da corrente. Forza esercitata da un elettromagnete [Dispensa disponibile sul sito: Cenni sul campo magnetico quasi-stazionario – 15]

Lezione n. 17 (16/11/16) 8:30-11:30

Esercizi su sistemi trifasi. Ancora sulla forza esercitata da un elettromagnete [Dispensa disponibile sul sito: Cenni sul campo magnetico quasi-stazionario – 15]. Il campo magnetico rotante. Principio di funzionamento del motore asincrono [GF Parte II,II.1, GF Parte II,II.2]

Lezione n. 18 (22/11/16) 10:30-12:30

Esercizi su sistemi trifasi. Ancora sul campo magnetico rotante. Principio di funzionamento del motore asincrono [GF Parte II,II.1, GF Parte II,II.2]

Lezione n. 19 (23/11/16) 8:30-11:30

Esercizi sui circuiti dinamici del primo ordine e sui circuiti in regime sinusoidale. Il motore asincrono: Tensioni e correnti [GF Parte II,II.4]. Rete equivalente e diagramma fasoriale [GF Parte II,II.5]. Bilancio delle potenze [GF Parte II,II.6].

Lezione n. 20 (29/11/16) 10:30-12:30

Motore asincrono. Schemi equivalenti. Caratteristica elettromeccanica. Coppia e caratteristica meccanica [GF Parte II,II.7]. Avviamento [GF Parte II,II.8]. Motore a rotore avvolto [GF Parte II,II.8.1]. Motore a gabbia ed a doppia gabbia [GF Parte II,II.8.2-8.3].

Lezione n. 21 (29/11/16) 12:30-13:30

Esercitazione in Laboratorio: Prove a vuoto ed in corto circuito su un trasformatore monofase

Lezione n. 22 (30/11/16) 8:30-11:30

Motore asincrono. Regolazione di velocità [GF Parte II,II.9]. Variazione della resistenza rotorica [GF Parte II,II.9.1]. Variazione della tensione di alimentazione [GF Parte II,II.9.5]. Variazione del numero di coppie polari [GF Parte II,II.9.3]. Variazione della frequenza di alimentazione [GF Parte II,II.9.2]. Frenatura a controcorrente [GF Parte II,II.10.1]. Motore asincrono monofase. Generalità [GF Parte II,II.11.1]. Cenni sull'avviamento [GF Parte II,II.11.2]. Cenni sulla conversione elettromeccanica [Dispensa disponibile sul sito: Cenni sul campo magnetico quasi-stazionario – 16]. Introduzione alla macchina sincrona. Forza elettromotrice indotta. [Dispensa disponibile sul sito: dal libro Appunti di Elettrotecnica di G. Fiorio, I. Gorini, A. R. Meo]

Lezione n. 23 (6/12/16) 10:30-13:30

La macchina sincrona. Ancora sulla generazione della forza elettromotrice in un conduttore. Avvolgimenti. Caratteristica di eccitazione. Impedenza e reattanza sincrona. Funzionamento in regime sincrono. Funzionamento da generatore. Potenza erogata dal generatore. Funzionamento da motore. Motore sincrono. Calcolo della potenza e della coppia. Andata a regime del motore sincrono. Impiego delle macchine sincrone per la propulsione navale elettrica. Schema semplificato dell'impianto elettrico di una nave AES (All Electric Ships) [Dispensa disponibile sul sito: dal libro Appunti di Elettrotecnica di G. Fiorio, I. Gorini, A. R. Meo, con integrazioni su trasparenze]

Lezione n. 24 (7/12/16) 8:30-10:30

Cenni sui sistemi elettronici di conversione. Cenni su alcuni componenti elementari: diodo, tiristore, transistore. Raddrizzatore a semplice semionda. Raddrizzatore a doppia semionda. Raddrizzatore a ponte di Graetz. Raddrizzatore trifase. Raddrizzatori controllati. Inverter. Chopper. [Dispensa disponibile sul sito: Cenni sui sistemi elettronici di conversione]

Lezione n. 25 (13/12/16) 10:30-11:30

Esercitazione sperimentale. Misura di resistenza di terra.

Lezione n. 26 (13/12/16) 11:30-13:30

Elementi di impianti elettrici. Cenni sui principali componenti: linee elettriche, isolatori, sostegni, apparecchi di manovra e protezione, interruttori, contattori, sezionatori, fusibili, scaricatori, relè magnetotermico e differenziale. Cenni su sovratensioni e sovracorrenti. [GF IV.1]

Lezione n. 27 (14/12/15) 9:00-11:30

Reti di distribuzione. Generalità [GF IV.1 5]. Calcolo di progetto e verifica [GF IV.1 5.7-5.8]. Elementi di sicurezza elettrica. [GF IV.2 1] Protezione contro i contatti indiretti [GF IV.2 2]