

**SCHEDA DATI PER OFFERTA FORMATIVA PUBBLICA DI CUI AL PUNTO 1.2
DELLA CIRCOLARE MINISTERIALE N° 187 DELL'11 GIUGNO 2008**

<p>Insegnamento Modulo di: Docente titolare: Qualifica SSD di appartenenza Struttura di afferenza Telefono e-mail Orario di ricevimento Sito web docente</p> <p>Modulo di: Docente titolare: Qualifica SSD di appartenenza Struttura di afferenza Telefono e-mail Orario di ricevimento Sito web docente</p>	<p>Elettrotecnica Elettrotecnica 1 Prof. Alessandra Fanni Professore di 1° fascia ING-IND/31 Dipartimento di ingegneria Elettrica ed Elettronica 070 675-5870 fanni@diee.unica.it Lunedì e giovedì http://www.diee.unica.it/elettrotecnica</p> <p>Elettrotecnica 2 Prof. Barbara Cannas Ricercatore ING-IND/31 Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica 070 675-58 cannas@diee.unica.it Giovedì 11-13 http://www.diee.unica.it/it/personale/personale.php?idp=48</p>
<p>Curriculum scientifico</p>	<p>Alessandra Fanni</p> <p>Alessandra Fanni si e' laureata in Ingegneria Elettrotecnica presso l'Università di Cagliari nel 1981. Attualmente e' professore ordinario nel settore scientifico disciplinare ING-IND/31 Elettrotecnica presso il Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica dell'Università di Cagliari. Da oltre 20 anni e' impegnata nella didattica delle materie del settore scientifico disciplinare di appartenenza (ING-IND/31 – Elettrotecnica) per gli allievi Ingegneri , Elettrici, Elettronici, Civili, Meccanici, Chimici, per l'Ambiente ed il Territorio. Ha professato corsi di Informatica per i corsi di diploma e di specializzazione delle Facoltà di Medicina e di Scienze Politiche. E' stata ed e' attualmente coordinatrice scientifica di progetti di ricerca, sia MIUR che CNR. E' responsabile scientifica di contratti di ricerca per giovani ricercatori, di assegnisti di ricerca, di dottorandi del corso di Dottorato in Ingegneria Industriale del Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica dell'Università di Cagliari. E' membro del Senato Accademico dell'Università di Cagliari in qualità di rappresentante delle aree di ingegneria. E' autrice di numerosi articoli scientifici pubblicati su riviste internazionali o su atti di congressi internazionali, nei settori dell'ottimizzazione, delle reti neurali, del trattamento di segnali. In tali settori ha apportato contributi originali allo studio di algoritmi e architetture per la classificazione e per la predizione di serie temporali, e dell'applicazione delle stesse alla diagnostica elettrica, alla identificazione, ed all'analisi di dati mono e multidimensionali, alle reti di telecomunicazione. Molta della sua attività degli ultimi anni ha riguardato lo sviluppo di sistemi diagnostici per</p>

macchine Tokamak, con particolare riferimento allo sviluppo di sistemi di predizione e novelty detection di fenomeni distruttivi nel plasma.

Pubblicazioni su Riviste Internazionali (ultimi 5 anni)

1. Cannas B., Fanni A., E. Marongiu, P. Sonato, "Disruption forecasting at JET using neural networks," Nuclear Fusion, vol. 43, pp.68-76, (2004).
2. Cannas B., Fanni A., S. Manetti, A. Montisci, M. C. Piccirilli, "Neural Network Based Analog Fault Diagnosis Using Testability Analysis," Neural Computing and Applications, vol. 13, pp. 288-298, 2004.
3. Davide Cherubini, Alessandra Fanni, Augusto Montisci, and Pietro Testoni, "Inversion of MLP Neural Networks for Direct Solution of Inverse Problems," IEEE Trans. on MAG., vol. 41, no. 5, pp. 1784-1787, May 2005.
4. Davide Cherubini, Alessandra Fanni, Augusto Montisci, and Pietro Testoni, "A Fast Algorithm for Inversion of MLP Networks in Design Problems," COMPEL International Journal for Computation and Mathematics in Electrical and Electronic Engineering Vol. 24, No. 3, pp. 906-920, 2005.
5. Barbara Cannas, Francesca Cau, Alessandra Fanni, Augusto Montisci, Pietro Testoni, Mariangela Usai, "Neural NDT by means of Reflected Longitudinal and Torsional Waves Modes in Long and Inaccessible Pipes," WSEAS Transactions on Systems, vol. 4, issue 11, pp. 2119-2137, 2005, ISSN: 1109-2777.
6. Cannas B., F. Cau, Fanni A., P. Sonato, M.K. Zedda, and JET-EFDA contributors, "Automatic disruption classification at JET: comparison of different pattern recognition techniques," Nuclear Fusion, vol. 46, pp. 699-708, 2006.
7. F. Cau, Fanni A., A. Montisci, P. Testoni, and M. Usai, "A Signal Processing Tool for Non-Destructive-Testing of Inaccessible Pipes," Engineering Appl. Artificial Int., vol.19, pp. 753-760, 2006.
8. Cannas B., Fanni A., L. See, G. Sias, "Data preprocessing for river flow forecasting using neural networks: wavelet transforms and data partitioning", Physics and Chemistry of the Earth, vol. 31, pp. 1164-1171, 2006.
9. Barbara Cannas, Alessandra Fanni, Giuliana Sias, Stefania Tronci, Maria Katuscia Zedda, River flow forecasting using neural networks and wavelet analysis, Water Resources, Security and Sustainability / Naresh N. Rimal, ISBN 999-46-989-7-4, National Library of

Nepal Catalogue Services, ISBN 999-46-989-7-4, pp. 214-219.

10. F. Cau, M. Di Mauro, Fanni A., A. Montisci, and P. Testoni, "A Neural Networks Inversion-Based Algorithm for Multiobjective Design of a High-Field Superconducting Dipole Magnet," *IEEE Trans. on MAG*, vol. 43, no. 4, pp. 1557-1560, April 2007.
11. S. Carcangiu, P. Di Barba, Fanni A., M.E. Mognaschi, A. Montisci, "Comparison of Multi-Objective Optimisation Approaches for Inverse Magnetostatic Problems," *COMPEL International Journal for Computation and Mathematics in Electrical and Electronic Engineering*, vol. 26, no. 2, pp. 293-305, 2007.
12. P. Testoni, F. Cau, A. Portone, M. Di Mauro, Fanni A., E. Salpietro, P. Sonato. "Electro-mechanical analysis of the European Superconducting Dipole", *Fusion Engineering and Design*, vol. 82, pp. 1423-1430, 2007.
13. Cannas B., Fanni A., P. Sonato, M.K. Zedda, and JET-EFDA contributors, "Real time prediction of disruptions at JET," *Nuclear Fusion*, vol. 47, pp. 1559-1569, Nov. 2007.
14. Cannas B., R. S. Delogu, Fanni A., P. Sonato, M. K. Zedda and JET-EFDA contributors, "Support Vector Machines for disruption prediction and novelty detection at JET," *Fusion Engineering and Design*, Vol. 82, Issues 5-14, October 2007, pp. 1124-1130
15. Rita Delogu, Alessandra Fanni, and Augusto Montisci, "Geometrical Synthesis of MLP Neural Networks," *Neurocomputing*, Volume 71, Issues 4-6, January 2008, Pages 919-930.
16. S. Carcangiu, A. Fanni, and A. Montisci, "Multiobjective Tabu Search Algorithms for Optimal Design of Electromagnetic Devices," *IEEE Trans. on Mag.*, vol. 44, no. 4, pp. 970-973, April 2008.
17. P. Testoni, F. Cau, A. Fanni, A. Portone, P. Sonato, "Static and transient electromagnetic features of the EFDA dipole," *IEEE Trans. On Superconductivity*, vol. 18, no. 2, pp. 188-191, June 2008.
18. P. Testoni, A. Fanni and P. Sonato, "A sub-modeling approach for the electromechanical disruption analysis of the ITER ICH antenna," *Fusion Engineering and Design*, Volume 83, Issues 5-6, October 2008, Pages 695-701.
19. S. Carcangiu, A. Fanni, A. Montisci, "A constructive algorithm of neural models for optimization problems," *COMPEL International Journal for Computation and*

	<p>Mathematics in Electrical and Electronic Engineering, 2009 (Accepted).</p> <p>20. Barbara Cannas, Rita Delogu, Alessandra Fanni, Augusto Montisci, Piergiorgio Sonato, and Maria Katuscia Zedda, "Geometrical Kernel Machine for Prediction and Novelty Detection of Disruptive Events in TOKAMAK Machines," The Journal of Signal Processing Systems, DOI: 10.1007/s11265-009-0345-4 (to appear) .</p> <p>21. Barbara Cannas, Alessandra Fanni, Augusto Montisci, "Algebraic Approach to Ambiguity Groups Determination in Non Linear Analog Circuits, "IEEE Transactions on Circuits and Systems I, 2009 (accepted).</p> <p>Barbara Cannas Laureata in Ing. Elettrica nel 1996 presso l'Università di Cagliari, ha conseguito il titolo di Dottore di ricerca in Ingegneria Elettronica ed Informatica nel 2000. E' stata Assegnista nel settore Elettrotecnica fino a Marzo 2002 quando ha preso servizio come ricercatore nello stesso settore. <i>Principali argomenti di ricerca:</i> modellizzazione di sistemi dinamici non lineari, classificazione e predizione di disruzioni in tokamak, diagnostica non distruttiva, sintesi di sistemi complessi. Pubblicazioni (5)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. B. Cannas, S. Cincotti, "Hyperchaotic behaviour in two bi-directionally coupled Chua's circuits," International Journal of Circuit Theory and Applications, vol 30, n.6, pp 625-637, Nov./Dec. 2002, John Wiley & Sons. 2. B. Cannas, A. Fanni, E. Marongiu and P. Sonato, Disruption forecasting at JET using neural networks, Nucl. Fusion, vol. 44, pp.68-76, 2004, IOP publishing and International Atomic Agency (IAEA). 3. B. Cannas, A. Fanni, P. Sonato, M.K. Zedda and JET-EFDA contributors, A prediction tool for real-time application in the disruption protection system at JET, Nuclear Fusion, vol. 47, pp. 1559-1569, Nov. 2007, IOP publishing and International Atomic Agency (IAEA). 4. M. Camplani, B. Cannas, Forecasting of hyperchaotic system state variables using one observable, Chaos and Complexity Letters, International Journal on Complex systems Research, vol. 3, Issue 2, pp. 143-152, 2008, Nova Science Publisher NY. 5. B. Cannas, A. Fanni, A. Montisci, "Algebraic Approach to Ambiguity Groups Determination in Non Linear Analog Circuits, "IEEE Transactions on Circuits and Systems I, 2009 (accepted).
Contenuto schematico del corso di insegnamento	Analisi dei circuiti lineari: regime stazionario, sinusoidale e transitorio. Funzioni di rete e stabilità. Doppoli bipoli.

<p>Obiettivi formativi e risultati attesi (secondo i descrittori di Dublino)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Conoscenza e capacità di comprensione: risolvere un problema di analisi di un circuito elettrico lineare. · Conoscenza e capacità di comprensione applicate: capacità di analizzare i circuiti elettrici lineari ai fini della ed analisi e modellazione di un circuito reale. · Autonomia di giudizio: sviluppare la capacità di utilizzare criticamente e sinergicamente vari strumenti di analisi per i circuiti elettrici lineari. · Abilità comunicative: capacità di esprimere chiaramente concetti tecnici. : Capacità di apprendere: saper integrare le conoscenze da varie fonti al fine di un approfondimento della conoscenza dei fenomeni elettrici nei circuiti elettrici lineari.
<p>Articolazione del corso</p>	<p>Modulo 1</p> <p><u>Circuiti a costanti concentrate</u>: Derivazione del modello circuitale a parametri concentrati a partire dalle equazioni di Maxwell, Le grandezze fisiche ed i circuiti elettrici, Ipotesi di validità, Tensione e corrente, prima e seconda legge di Kirchhoff.</p> <p>Componenti e porte, Variabili descrittive. Potenza ed energia, Convenzioni. Proprietà generali di componenti e circuiti, base di definizione. Resistore, condensatore, induttore, generatori indipendenti di tensione e di corrente, generatori controllati, nullore e amplificatore operazionale, induttori mutuamente accoppiati, giratore, trasformatore ideale. Componenti reali. Componenti in serie ed in parallelo, trasformazione stella-triangolo.</p> <p><u>Analisi di circuiti in regime stazionario</u>: Grafo di un circuito e nozioni topologiche fondamentali Metodi di analisi: tableau sparso, maglie e nodi. Teoremi: Teorema di Tellegen e principio di sovrapposizione agli effetti. Teoremi di Thevenin e di Norton. Teorema del massimo trasferimento di potenza.</p> <p><u>Analisi di circuiti in regime sinusoidale</u>: Presenza della variabile tempo nell'analisi dei circuiti lineari e permanenti. Funzioni sinusoidali e fasori. Proprietà dei fasori e fasore della derivata. Il circuito trasformato nel dominio dei fasori. Impedenza e ammettenza. Metodo dei fasori. Analisi di reti in regime sinusoidale. Teoremi. Potenza ed energia in regime permanente sinusoidale, La potenza complessa, Bipoli passivi, Conservazione della potenza complessa (Boucherot), Teorema del massimo trasferimento di potenza attiva, Sovrapposizione delle potenze, Il rifasamento.</p> <p>Modulo 2</p> <p><u>La risposta in frequenza</u>: circuiti risonanti e proprietà filtranti dei circuiti</p>

	<p><u>Analisi di circuiti in funzionamento dinamico:</u> <i>Analisi nel dominio del tempo:</i> Circuiti del primo ordine e del secondo ordine Relazione ingresso/uscita ed equazioni di stato Principali segnali impressi: impulso unitario, gradino unitario, sinusoidale. <i>Analisi nel dominio della variabile di Laplace:</i> richiami (definizione, proprietà, teoremi, trasformate e antitrasformate), trasformazione delle equazioni dei componenti e delle equazioni topologiche. Funzioni di rete: eccitazione e risposta del circuito, legame con la risposta impulsiva, proprietà delle funzioni di rete. Stabilità. Doppi bipoli: multipoli e multiporta, teoremi, matrice impedenza e ammettenza, matrici ibride e di trasmissione, collegamento serie parallelo ed in cascata di doppi bipoli, equivalenza di doppi bipoli.</p>
Propedeuticità	È consigliato aver superato i seguenti esami: Matematica (I e II); Fisica (I e II); Matematica applicata
Anno di corso e semestre	2° anno, 1° sem.
Testi di riferimento	<p>Charles K. Alexander, Matthews N.O. Sadiku, Circuiti Elettrici, McGraw Hill, Italia. La soluzione degli esercizi del testo è disponibile all'indirizzo http://www.ateneonline.it/alexander/areastudenti.asp Appunti delle lezioni: http://diee.unica.it/elettrotecnica</p>
Modalità di erogazione dell'insegnamento	Tradizionale
Modalità di frequenza	Obbligatoria
Metodi di valutazione	Prova scritta
Organizzazione della didattica	90 ore di cui 72 ore di lezione e 18 ore di esercitazione