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

Insegnamento:	Ingegneria dei Sistemi Elettrici
Docente titolare:	Mariangela Usai
Qualifica	Ricercatore Confermato
SSD di appartenenza	ING-IND/31
Struttura di afferenza	DIEE Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica della Università degli studi di Cagliari
Telefono	Tel. fisso:39 070 675 5898 Tel. mobile 320 4373026
e-mail	musai@diee.unica.it
Orario di ricevimento	Tutti i giorni feriali per appuntamento telefonico o e-mail
Sito web docente	http://www.diee.unica.it/it/personale_idx.html
Curriculum scientifico	Mariangela Usai si è laureata in Ingegneria Elettrotecnica presso l'Università degli studi di Cagliari. Ha vinto un concorso di tecnico laureato ex art. 50. Dal 01/02/2001 è stata inquadrata nel ruolo di Ricercatore confermato quale vincitore di concorso nel settore scientifico disciplinare SSD ING-IND/31-ELETTROTECNICA presso il DIEE della la Facoltà di Ingegnera di Cagliari. È docente dei seguenti corsi: Circuiti Digitali, Elettrotecnica, Ingegneria dei Sistemi Elettrici. Principali argomenti di ricerca: Sistemi ibridi di produzione della energia elettrica. Reti neurali artificiali per lo studio del collasso di tensione in un sistema elettrico di potenza in regime dinamico e per il monitoraggio e il controllo della qualità e quantità delle risorse idriche sotterranee. Analisi non distruttive di tubazioni metalliche e strutture edili. Applicazione di algoritmi di ottimizzazione. 1. A. Fanni, M. Marchesi, A. Serri, M. Usai, " Performance improvement of an hybrid optimization algorithm for electromagnetic devices design" IEEE Trans. on Magnetic, vol. 35, no. 3, May 1999, pp. 1698-1701, 1999. 2. G. Celli, M. Loddo F.Pilo, M.Usai, " Voltage collapse prediction with locally recurrent neural networks " PES Summer Meeting 2002 Chicago July 21-25, 2002 3. A. Fanni, G. Uras, M. Usai, M.K. Zedda "Neural Networks for Monitoring Groundwater" Fifth International Conference on Hydroinformatics Cardiff UK 1-5 July 2002. 4. F. Cau, A. Fanni, 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. 5. Cannas, M. Camplani, F. Cau, G. Concu, M. Usai, "Acoustic NDT on building materials using Features extraction techniques", in Computational Science and Its Applications ICCSA 2008, International Conference, Perugia, Italy, June 30– July 3, 2008, Proceedings, Part II,

	Vol. 5073 of Lecture Notes in Computer Science, Springer Berlin / Heidelberg, ISSN 0302-9743 (Print).
Contenuto schematico del corso di insegnamento	Teoria circuitale e teoria elettromagnetica: parametri concentrati e distribuiti, grandezze globali e puntuali. Equazioni di Maxwell, equazioni di continuità , equazioni costitutive e caratteristiche del mezzo nel SI. Risoluzione analitica e numerica del modello elettromagnetico. Risoluzione dei campi con metodi analitici e numerici. Procedura generale di calcolo della resistenze, capacità e conduttanza. Equazioni d'onda non omogenee del potenziale vettore A e del potenziale scalare V. Equazioni d'onda e loro soluzioni. Teoria e applicazioni delle linee di trasmissione e condizioni di adattamento.
Obiettivi formativi e risultati attesi (secondo i descrittori di Dublino)	- knowledge and under standing (conoscenza e capacità di comprensione): Studio dei campi elettromagnetici finalizzato al calcolo delle grandezze di capo e alla progettazione. applying knowledge and understanding (conoscenza e capacità di comprensione applicate): capacità di valutare le grandezze di campo e di esaminare qualitativamente gli effetti dei campi elettromagnetici attraverso modelli simulati. -making judgements (autonomia di giudizio): capacità di interpretare correttamente i risultati ottenuti, con verifiche mediante prove pratiche in laboratorio, con l'uso di un software applicativo del metodo numerico agli Elementi Finiti - communication skills (abilità comunicative): capacità di comunicare in forma sia orale che scritta. Capacità di discutere problemi e soluzioni mediante una tesina. - learning skills(capacità di apprendere): capacità di apprendimento continuo, mediante la corretta comprensione di bibliografia tecnica e scientifica.
Articolazione del corso	

Argomenti del corso	Attività didattica (ore)	
	Lez.	Eserc.
Modello elettromagnetico: Teoria circuitale e teoria elettromagnetica: parametri concentrati e distribuiti. Equazioni di Maxwell, equazioni di continuità , equazioni costitutive e caratteristiche del mezzo nel SI. Risoluzione analitica e numerica del modello elettromagnetico. Grandezze vettoriali basilari per lo studio dei campi. Grandezze sorgenti: cariche fisse e cariche in movimento e grandezze di campo generato dalle sorgenti. Principio della conservazione dell'energia e equazione di continuità. Densità di carica e densità di corrente.		
Richiami di: Analisi vettoriale, Elettrostatica,		

		Campi di corrente, Campi magnetici Procedura generale di calcolo della resistenze, capacità e conduttanza.		
		Campi variabili nel tempo ed equazioni di Maxwell. Legge di Faraday della induzione elettromagnetica. Circuito stazionario in un campo magnetico variabile nel tempo.Conduttore in movimento in un campo magnetostatico. Circuito in movimento in un campo magnetico variabile nel tempo. Funzioni potenziale: potenziale magnetico scalare e potenziale magnetico vettoriale. Campi quasi statici. Equazioni d'onda non omogenee del potenziale vettore A e del potenziale scalare V. Condizioni elettromagnetiche al contorno. Risoluzione analitica e numerica del modello elettromagnetico		
		Equazioni d'onda e loro soluzioni: <u>Soluzioni delle equazioni d'onda per i potenziali</u>. Equazione del potenziale scalare V ritardato. Equazione del potenziale vettore A ritardato. Equazione d'onda in una regione priva di sorgenti. Equazioni di Maxwell per le grandezze armoniche nel tempo. Equazioni di Helmholz vettoriali omogenee. Impedenza intrinseca del mezzo. Principio di dualità. Numero d'onda complesso per un mezzo dielettrico con perdite. Spettro elettromagnetico. <u>Onde elettromagnetiche piane</u>. Onde elettromagnetiche piane Effetto Doppler. Polarizzazione delle onde piane: lineare, circolare ed ellitica. Onde piane nei mezzi dissipativi: dielettrici con basse perdite, buoni conduttori,gas ionizzati (Plasmi e ionosfera e frequenza di taglio del plasma). Skin depth o depth of penetretion. <u>Teoria e applicazioni delle linee di trasmissione</u>. Onda guidata. Tipi d'onda fondamentali: TEM, TM, TE. Linee di trasmissione: linea di trasmissione piatta, linea di trasmissione bifilare e linea di trasmissione coassiale. Linea di trasmissione con perdite. Linee microstrip: stripline e triplate-line. Elemento differenziale di una linea di trasmissione. Equazioni generali delle linee di trasmissione.		

	Caratteristiche dell'onda nelle linee di trasmissione infinite. Impedenza caratteristica, velocità di fase e costante di propagazione. Relazione tra la costante di attenuazione e la potenza. Caratteristiche dell'onda nelle linee di trasmissione finite. Condizioni di adattamento per i diversi tipi di linea. Coefficiente di riflessione di tensione e del rapporto d'onda stazionaria.		
	Totale ore: 60	36	24
	Crediti corrispondenti: 6		

Propedeuticità	Conoscenza degli argomenti di base dei seguenti corsi: Analisi (I e II); Fisica (I e II); Geometria e Elettrotecnica.
Anno di corso e semestre	I° anno / 2° semestre
Testi di riferimento	1. David K. Cheng, Field and Wave Electromagnetics, Addison – Wesley Publishing Company 2. F. Barozzi, F. Gasparini, Fondamenti di Elettrotecnica: Elettromagnetismo, UTET 3. C. G. Someda, Onde Elettromagnetiche, UTET 4. M. Guarnieri, Gaetano Malesani, Campi Elettromagnetici, Edizione Libraria Progetto Padova 5. M. V. Chiari & P. P. Silvester, Finite Elements in Electrical and Magnetic field problems, John Wiley & Sons (2955 EG)
Modalità di erogazione dell'insegnamento	Tradizionale
Modalità di frequenza	Facoltativa
Metodi di valutazione	Prova scritta e prova orale
Organizzazione della didattica	60 ore, di cui 36 ore di lezione e 24 ore di esercitazione