

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

Insegnamento: Modulo di: n.credit/n.ore: Docente titolare: Qualifica SSD di appartenenza Struttura di afferenza Telefono e-mail Orario di ricevimento Sito web docente	Sistemi Elettrici per l'energia Sistemi Elettrici per l'energia 1 6 CFU/60 ore Fabrizio Pilo Professore Associato Confermato ING-IND 33 Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica 070 675 5883 pilo@diee.unica.it per appuntamento, tutti i giorni al di fuori dell'orario di lezione www.diee.unica.it/powersystems
Curriculum scientifico	Professore Associato di Sistemi Elettrici per l'Energia. Dal 2006 è Direttore del DIEE. I temi di ricerca riguardano la generazione distribuita, i sistemi di distribuzione e la sicurezza elettrica. E' autore di più di 100 articoli pubblicati in riviste internazionali o presentate in congressi. Responsabile scientifico di contratti di ricerca; revisore e membro del comitato editoriale di riviste scientifiche; membro di IEEE e AEIT; membro di CIGRE SC C6, Chairman WG C6.19; Chairman S5 CIRED; commissario CEI. Segretario Nazionale del Gruppo Universitario Sistemi Elettrici per l'Energia (GUSEE). Consulente dell'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas, Consulente in qualità di Esperto Valutare di Cassa Conguaglio per il Sistema Elettrico. Alcune pubblicazioni recenti: 1. Carpinelli G., Celli G., Pilo F., Russo A., "Embedded Generation Planning under Uncertainty Including Power Quality Issues", ETEP Vol. 13, No. 6, November/December 2003, pp. 381-389. 2. Celli G., Ghiani E., Mocci S., Pilo F., "A Multi-Objective Evolutionary Algorithm for the Sizing and Siting of Distributed Generation", IEEE Transactions on Power Systems, Vol. 20, No. 2, May 2005, pp. 750-757. 3. Carpinelli G., Celli G., Mocci S., Pilo F., Russo A., "Optimization of Embedded Generation Sizing and Siting by using a Double Trade-off Method", IEE Proc. on Generation, Transmission & Distribution, Vol. 152, N. 4, Luglio 2005, pp. 503-513. 4. Celli G., Pilo F., Pisano G. and Soma G. G., "Optimal Participation of a Microgrid to the Energy Market with an Intelligent EMS", The Journal of IES – Special ISSUE IPEC 2005, pubblicazione on line: http://www.ies.org.sg/journal/me.asp 5. Muscas C., Pilo F., Pisano G., Sulis S., "Optimal number and location of measurement instruments in distributed systems for harmonic state estimation", Electrical Power Quality and Utilisation Journal, ISSN 1234-6799, vol. XIII, no. 1, Jul. 2007. 6. Muscas C., Pilo F., Pisano G., Sulis S., "Optimal allocation

	<p>of multi-channel measurement devices for Distribution State Estimation”, IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, June 2009, Vol. 58, n.6, ISSN 0018-9456.</p> <p>7. Abbey C., Pilo F. et al., “Active Distribution Networks: general features, present status of implementation and operation practices”, ELECTRA, n. 246, Oct. 2009, ISSN: 1286-1146.</p> <p>8. A. Purvinis, F. Pilo et. Al., “A european supergrid for renewable energy: local impacts and far-reaching challenges”, Journal of Cleaner Production, Vol. 19, Nov/Dec, 2011, ISSN 0959-6526.</p> <p>9. F. Pilo, G. Pisano, G. G. Soma, “Optimal Coordination of Energy Resources With a Two-Stage Online Active Management” in IEEE Transactions on Industrial Electronics, Volume: 58, Pagg. 4526 - 4537, ISSN: 0278-0046, Ottobre 2011.</p>
<p>Contenuto schematico del corso di insegnamento</p>	<p>Il corso si propone l’obiettivo di introdurre lo studio dei sistemi elettrici in AT, descrivendone inizialmente le caratteristiche e i componenti principali e successivamente analizzando il funzionamento a regime delle reti di trasmissione dell’energia elettrica. In particolare verranno illustrate le modalità di calcolo delle reti elettriche AT in regime permanente e i principali sistemi di regolazione atti a garantire il corretto funzionamento di tali sistemi.</p>
<p>Obiettivi formativi e risultati attesi (secondo i descrittori di Dublino)</p>	<p>Vedi regolamento</p>
<p>Articolazione del corso</p>	<p>Programma</p> <p>I componenti dei sistemi elettrici. Generalità sui sistemi elettrici: produzione trasmissione e distribuzione dell’energia elettrica. Le stazioni elettriche: schemi di stazioni elettriche e criteri di scelta, progettazione modulare, stazioni blindate in SF6. Le linee elettriche. I parametri caratteristici delle linee. Grandezze in per unit. (Lez. 2)</p> <p>I problemi elettrici legati alla trasmissione dell’energia. Le leggi della propagazione. Propagazione della tensione e della corrente nelle linee a regime sinusoidale. Linea di lunghezza infinita. Linea a vuoto ed in corto circuito. Potenza caratteristica. Linea $\frac{1}{4}$ lunghezza d’onda. Calcolo in regime sinusoidale permanente delle linee senza perdite e con perdite. Diagrammi caratteristici. (Lez. 6, Eser. 1)</p> <p>Analisi delle reti elettriche di potenza. Equazioni generali delle reti. Reti in regime permanente. Il problema del Load-Flow. Le equazioni di Load-Flow. Metodi di soluzione alla Gauss-Seidel ed alla Newton-Raphson. Le approssimazioni dei metodi di soluzione: l’approssimazione in corrente continua, di Carpentier e di Stott. Introduzione al problema del Dispatching e dello Unit Commitment. (Lez. 10, Eser. 3)</p> <p>Regolazione della frequenza e della potenza attiva. Generalità. Regolazione primaria della frequenza: modello di</p>

	<p>rete, regolatori di velocità, caratteristiche statiche. Regolazione secondaria della frequenza. Regolazione con centrale pilota. Regolazione frequenza-potenza di grandi reti interconnesse. Cenni di regolazione della frequenza in emergenza. (Lez. 10, Eser. 3)</p> <p>Regolazione della tensione e della potenza reattiva. Generalità. Regolazione primaria, secondaria e terziaria della tensione. Regolazione della tensione nelle centrali: sistemi di eccitazione degli alternatori. Compound. La regolazione primaria nei nodi della rete: mezzi per produrre ed assorbire potenza reattiva. (Lez. 10, Eser. 3)</p> <p>La trasmissione in corrente continua. Generalità. Schemi di trasmissione. Confronto tra sistemi AT in DC ed in AC. Vantaggi e svantaggi. Stazioni di conversione. Regolazione e compensazione della potenza reattiva. Descrizione di alcuni collegamenti in DC esistenti: collegamento SACOI, collegamento Italia – Grecia. (Lez. 5, Eser. 3)</p>
Propedeuticità	Elettrotecnica, Impianti Elettrici
Anno di corso e semestre	1° anno, 1° semestre
Testi di riferimento	<p>V. Cataliotti: Impianti Elettrici. Vol. II. Ed Flaccovio</p> <p>N. Faletti – P. Chizzolini: Trasmissione e Distribuzione dell'Energia Elettrica. Vol. I e II. Ed. Pàtron.</p> <p>F. Iliceto: Impianti Elettrici. Vol. 1. Ed. Pàtron</p> <p>A. Paolucci: Lezioni di Trasmissione dell'Energia Elettrica. Ed. CLEUP</p>
Modalità di erogazione dell'insegnamento	Tradizionale, coadiuvato da uso di software specifici
Sede	Via Marengo, 2 - Cagliari
Modalità di frequenza	Obbligatoria
Metodi di valutazione	Esame scritto e prova orale
Organizzazione della didattica	43 ore di lezione, 13 ore di esercitazioni