

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

Insegnamento: n° crediti/n° ore Docente titolare: Qualifica SSD di appartenenza Struttura di afferenza Telefono e-mail Orario di ricevimento Sito web docente	Progettazione di reti wireless 9 CFU/90 ore Giovanni Andrea Casula Ricercatore ING-INF/02 Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica +39 070675587 a.casula@diee.unica.it Su appuntamento per email http://www.diee.unica.it/campi/Staff/Andrea.html
Curriculum scientifico	Giovanni Andrea Casula si e' laureato con lode in Ingegneria Elettronica nel 2000 ed ha conseguito il Dottorato di ricerca in Ingegneria Elettronica ed Informatica nel 2004. Nel 2006 diviene Ricercatore presso l'Universita' di Cagliari. I suoi argomenti di ricerca sono relativi alle antenne e agli allineamenti stampati e in guida d'onda. In particolare l'attività di ricerca ha riguardato: analisi di nuove configurazioni di antenne stampate, studio di slot di accoppiamento in strutture a microstriscia ed in guide d'onda, analisi e sintesi di array di slot in guida d'onda, analisi e sintesi di array stampati . Principali pubblicazioni degli ultimi anni: CASULA G, MAZZARELLA G, SIRENA N (2011). Evolutionary Design of Wide-Band Parasitic Dipole Arrays. IEEE TRANSACTIONS ON ANTENNAS AND PROPAGATION, Vol.59, pp. 4094 – 4102. COSTANZO S, CASULA G, BORGIA A, MONTISCI G, DI MASSA G, MAZZARELLA G (2010). SYNTHESIS OF SLOT ARRAYS ON INTEGRATED WAVEGUIDES. IEEE ANTENNAS AND WIRELESS PROPAGATION LETTERS, vol. 9, pp. 962 - 965. CASULA G, MONTISCI G (2009). Design of Dielectric-Covered Planar Arrays of Longitudinal Slots. IEEE ANTENNAS AND WIRELESS PROPAGATION LETTERS, vol. 8, p. 752-755. G. A. CASULA., G. MAZZARELLA, G. MONTISCI. (2006). Design of Slot Arrays in a Waveguide Partially Filled with a Dielectric Slab. ELECTRONICS LETTERS. vol. 42, pp. 730-731 G. A. CASULA, G. MAZZARELLA, CASULA G. (2005). A New circuital Model for the Longitudinal-Transverse Waveguide Slot Coupler. MICROWAVE AND OPTICAL TECHNOLOGY LETTERS. G. A. CASULA, CASULA G. (2004). A direct computation of the frequency response of planar waveguide slot arrays. IEEE TRANSACTIONS ON ANTENNAS AND PROPAGATION. vol. 52, pp. 1909-1912 G. A. CASULA, G. MAZZARELLA, CASULA G. (2004). Effective analysis of a microstrip slot coupler. JOURNAL OF ELECTROMAGNETIC WAVES AND APPLICATIONS. vol.

	18, pp. 1203-1217 G. MONTISCI, G. A. CASULA, T. GALIA, CASULA G. (2003). Design of series-fed printed arrays. JOURNAL OF ELECTROMAGNETIC WAVES AND APPLICATIONS.		
Contenuto schematico del corso di insegnamento	1. Antenne Filiformi 2. Allineamenti di antenne 3. Antenne stampate 4. Antenne a riflettore 5. Misure sulle antenne 6. Caratteristiche della propagazione urbana 7. Valutazione del Link Budget 8. Modelli di propagazione - Diffrazione 9. Compatibilità elettromagnetica		
Obiettivi formativi e risultati attesi (secondo i descrittori di Dublino)	<p>Obiettivo del corso è fornire allo studente le principali tecniche di pianificazione di un sistema di telecomunicazioni, in particolare per sistemi di comunicazione cellulare in ambito urbano. Verranno descritte le principali tecniche empiriche di pianificazione e i meccanismi fisici della propagazione in ambito urbano, e saranno inoltre esposti i limiti di legge relativi alla esposizione alle onde elettromagnetiche sia degli utenti che degli operatori addetti alla manutenzione degli impianti. Le esercitazioni saranno svolte con l'ausilio di programmi di simulazione e di CAD. In particolare si intende far sviluppare piccoli progetti di pianificazione di copertura utilizzando i già citati programmi di simulazione.</p> <p>Lo studente acquisirà conoscenze degli aspetti metodologico-operativi dell'elettromagnetismo applicato, nel quale sarà capace di identificare, formulare e risolvere i principali problemi ingegneristici relativi alla progettazione delle Antenne e dei sistemi di telefonia mobile, utilizzando metodi, tecniche e strumenti adeguati</p> <p>Lo studente saprà utilizzare tecniche e strumenti per la progettazione di antenne nel settore delle telecomunicazioni e per la pianificazione di copertura di sistemi di telefonia mobile; conoscerà i contesti contemporanei; acquisirà capacità relazionali e decisionali (saprà operare in gruppo).</p> <p>Lo studente avrà consapevolezza dei rischi delle tecnologie, sensibilità nei riguardi delle problematiche ambientali, sensibilità nei riguardi delle problematiche della sicurezza.</p>		
Articolazione del corso	Argomento	Ore lezione	Ore eserc.
	Fondamenti: Campo di una distribuzione di correnti, potenziali vettore elettrico e magnetico, campo lontano; Polarizzazione, rapporto assiale, componenti copolari e crosspolari; Teorema di equivalenza, aperture, spettro di onde piane; Funzione di Green in mezzi stratificati, valutazione asintotica; Uso del teorema del campionamento.	4	-

	Antenne filiformi: Distribuzione di corrente, equazioni di Pocklington e di Hallén, metodo dei momenti; Impedenza di ingresso e mutua; Antenne corte.	8	6
	Allineamenti: Fattore di allineamento, array uniformi, array superdirettivi; Rappresentazioni analitiche del fattore d'array, serie di Fourier, polinomio di Schelkunoff; Distribuzioni tipiche di array a fascio sottile; Array ad elementi parassiti, antenne Yagi.	12	6
	Antenne stampate: Modello a cavità, analisi col metodo dei momenti, circuiti di alimentazione; Allineamenti stampati;	6	6
	Antenne a riflettore: Ottica fisica, teoria geometrica della diffrazione, metodo dell'ottica geometrica e del campo di apertura per lo studio di antenne a riflettore, efficienze di un riflettore, sistemi ad offset, sistemi a doppio riflettore, horn.	6	2
	Misure sulle antenne: Misura del guadagno e del diagramma di irradiazione in spazio libero e in presenza del suolo. Misure in camera anecoica. Trasformazioni campo vicino-campo lontano.	4	-
	Caratteristiche della propagazione urbana: Fast fading e slow fading, Dipendenza dalla distanza, Modello di Hokumura-Hata, Propagazione nelle micorcelle, Correlazione del fading veloce, Diversita', Trasmissione di impulsi	10	.
	Valutazione del Link Budget: Caratteristiche dei sistemi cellulari - riuso di frequenza, Antenne per telefonia cellulare, Interferenze, Capacita' e copertura nell'UMTS, Radio Link Budget - Margini di Fading e di interferenza	6	.
	Modelli di propagazione - Diffrazione: Propagazione per raggi, Volume efficace di un raggio - Ellissoide di Fresnel, Modelli a due e sei raggi, Diffrazione da uno schermo - GTD, Campo nella zona di transizione - UTD, Diffrazione di onde piane e sferiche, Diffrazione multipla, Propagazione orizzontale sui tetti, Attenuazione tetto-terminale mobile, Attraversamento di pareti,	10	.

	Propagazione indoor		
	Compatibilita' elettromagnetica: Riferimenti normativi sulla esposizione elettromagnetica, Campo vicino radiativo di una antenna, Volume di rispetto, Misure dei campi EM diffusi nell'ambiente, Campo vicino reattivo - esposizione nelle fasi di manutenzione	8	.
Propedeuticità			
Anno di corso e semestre	2° anno, 1° semestre		
Testi di riferimento	Materiale del docente sul sito del corso. R. E. Collin: <i>Antennas and radiowave propagation</i> , McGraw-Hill (student edition) H. L. Bertoni: <i>Radio Propagation for modern wireless systems</i> , Prentice Hall		
Modalità di erogazione dell'insegnamento	Tradizionale		
Sede	Via Marengo, 2 - Cagliari		
Modalità di frequenza	Come da regolamento didattico		
Metodi di valutazione	Esame orale e due progetti su argomenti del corso		
Organizzazione della didattica	70 ore di lezione, 20 di esercitazione		