FACOLTÀ	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO	2013-2014
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Ingegneria elettronica
INSEGNAMENTO	Antenne e propagazione
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Ingegneria elettronica
CODICE INSEGNAMENTO	09012
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ING-INF/02
DOCENTE RESPONSABILE	Alfonso Carmelo CINO Ricercatore Confermato Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	96
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	54
PROPEDEUTICITÀ	Campi elettromagnetici
ANNO DI CORSO	II
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito http://portale.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula o laboratorio
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Scritta + Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Consultare il sito http://portale.unipa.it
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito http://portale.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Consultare la pagina docente sul sito http://portale.unipa.it

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso di Antenne e propagazione intende portare alla conoscenza degli studenti le problematiche connesse con la generazione e ricezione di onde elettromagnetiche per le telecomunicazioni. Lo studente, che deve avere conoscenze pregresse di elettromagnetismo, al termine del Corso:

- avrà conoscenza dei fenomeni della generazione e propagazione delle onde elettromagnetiche tenendo conto delle caratteristiche del mezzo e delle perturbazioni atmosferiche;
- conoscerà la tipologia delle antenne più comuni impiegate nelle radiocomunicazioni e sarà in grado di calcolarne le caratteristiche radiative;
- sarà in grado di dimensionare un collegamento radio rispettando le specifiche di progetto;
- avrà conoscenza dei collegamenti via satellite;
- conoscerà il funzionamento del RADAR e saprà valutarne le prestazioni.

Per il raggiungimento di questo obiettivo il corso comprende: lezioni frontali; analisi e discussione di specifici contesti applicativi.

Per la verifica di questo obiettivo è prevista la discussione di argomenti del programma nell'esame

orale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di:

- applicare strumenti analitici e software a reali problemi di propagazione di onde elettromagnetiche;
- progettare sistemi radianti;
- risolvere problemi di interferenza elettromagnetica;
- svolgere con approccio ingegneristico compiti di progettazione applicando appropriati metodi di modellizzazione e ricercando i parametri e le specifiche necessarie.

Per il raggiungimento di questo obiettivo il corso comprende: esercitazioni di modellazione e analisi comparativa circuitale/elettromagnetica; esercitazioni di progettazione.

Per la verifica di questo obiettivo l'esame comprende una verifica progettuale scritta.

Autonomia di giudizio

Per l'approccio metodologico, teorico-sperimentale, acquisito durante il corso, egli potrà comprendere le problematiche complesse.

Lo studente sarà in grado di:

- applicare in maniera autonoma la propria conoscenza e la propria comprensione alla soluzione di quegli aspetti della comunicazione per mezzo delle onde elettromagnetiche più diffusi;
- di saper interpretare un catalogo e saper scegliere il componenti, attrezzature e sistemi più adatti alle specifiche che gli vengono richieste sia per quanto riguarda la propagazione nello spazio libero;
- di interpretare misure elettromagnetiche e comprenderne le implicazioni sia in termini di rientro che di raggiungimento delle specifiche;
- riconoscere i limiti prestazionali delle differenti tecnologie disponibili.
- di effettuare post-abilitazione perizie giurate di tipo tecnico nel settore in oggetto;
- di avere consapevolezza delle implicazioni non tecniche della pratica ingegneristica (rischio e percezione del rischio elettromagnetico).

Per il raggiungimento di questo obiettivo il corso comprende: comparazione sistematica fra il punto di vista circuitale e quello elettromagnetico.

La verifica di questo obiettivo viene effettuata attraverso l'esame orale.

Abilità comunicative

Lo studente sarà in grado di:

- acquisire la capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti la generazione e propagazione di onde elettromagnetiche;
- conoscere le grandezze fisiche e la terminologia dell'Elettromagnetismo applicato;
- • sarà in grado di sostenere conversazioni su tematiche attuali che riguardano le caratteristiche delle antenne e le problematiche delle radiocomunicazioni;
- usare diversi metodi per comunicare in modo efficace con i colleghi ingegneri sia nei lavori di gruppo sia attraverso presentazioni orali con o senza l'utilizzo di software di presentazione;
- di discorrere con competenza su tematiche delle radiocomunicazioni anche con non addetti ai lavori.

Per il raggiungimento di questo obiettivo il corso comprende: esercitazioni di gruppo e discussioni sui software di progettazione.

La verifica di questo obiettivo viene effettuata sia attraverso la prova scritta sia con la discussione durante l'esame orale.

Capacità d'apprendimento

Lo studente sarà in grado di:

- avviarsi nello studio di tematiche complesse quali la progettazione di componentistica ad hoc nel contesto dell'elettronica per le telecomunicazioni;
- effettuare ricerche bibliografiche in maniera autonoma su argomenti del settore in oggetto;
- di leggere in maniera autonoma un testo specialistico e di comprenderlo;
- di seguire seminari e workshop su antenne e propagazione di onde elettromagnetiche e comprendere le relazioni orali e gli atti pubblicati.

Per il raggiungimento di questo obiettivo il corso comprende: lezioni frontali; analisi e discussione di temi progettuali e multidisciplinari.

Per la verifica di questo obiettivo è prevista la discussione di argomenti del programma nell'esame orale.

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso di Antenne e propagazione ha lo scopo di introdurre alla conoscenza delle antenne più diffuse nelle applicazioni di telecomunicazioni, inquadrando la loro analisi e sintesi nelle proprietà delle onde elettromagnetiche.

ANTENNE E PROPAGAZIONE	
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
4	Propagazione per onde del campo elettromagnetico: richiami e approfondimenti.
2	Potenziali elettromagnetici.
2	Campo generato da un dipolo elementare; resistenza di radiazione, diagramma di radiazione, direttività massima.
2	Campo vicino alle sorgenti e campo lontano; approssimazioni per il campo lontano.
4	Antenne filiformi, antenna a spira.
4	Antenne ad apertura.
4	Antenne a riflettore.
4	Schiere di antenne.
2	Antenne stampate.
2	Antenne riceventi.
2	Formula di Friis e analisi di un collegamento radio.
2	Radiopropagazione terrestre.
2	Collegamenti via satellite e valutazione delle prestazioni.
2	Sistemi RADAR.
2	Impatto ambientale dei campi elettromagnetici.
ESERCITAZIONI	
14	Esercitazioni sull'applicazione a casi di interesse pratico dei metodi generali illustrati a lezione. Analisi/progettazione, con SW specializzato, di specifiche tipologie di antenne. In particolare verranno utilizzati il software libero 4nec2 e il software commerciale Antenna Magus (CST).
TESTI CONSIGLIATI	<ul style="list-style-type: none">▪ <u>Fawwaz T. Ulaby</u>, Fondamenti di campi elettromagnetici. McGraw-Hill, (2006)▪ <u>Frank S. Marzano, Nazareno Pierdicca</u>, Fondamenti di Antenne. Carocci, (2011)▪ Simon Ramo – John R. Whinnery – Theodore Van Duzer, Campi e onde nell'elettronica per le comunicazioni. Franco Angeli (1984)▪ Dispense e SW libero reperibili in Internet (su indicazione del docente)