

# Advanced antenna engineering

## 1. DESCRITTORI

- 1.1 *Settore scientifico-disciplinare*: 09/F1 (ex ING-INF/02)
- 1.2 *Crediti formativi universitari*: 6
- 1.3 *Docente*: Paolo Baccarelli e Paolo Burghignoli
- 1.4 *Contatti docente*: Tel. 06 44585452; e-mail: paolo.baccarelli@diet.uniroma1.it
- 1.5 *Offerto ai corsi di studio*: MELR
- 1.6 *Calendarizzazione*: secondo semestre
- 1.7 *Tipologia di valutazione*: esame orale con votazione in trentesimi
- 1.8 *Anni accademici di riferimento*: 2014/15

## 2. OBIETTIVI DEL MODULO E CAPACITÀ ACQUISITE DALLO STUDENTE

### ITALIANO

Le antenne sono componenti fondamentali dei moderni sistemi di comunicazioni wireless per ambienti 'smart' quali sistemi pervasivi per calcolo e informazione distribuiti, sistemi spaziali avanzati, sistemi di trasporto intelligenti. Il corso si propone di presentare una selezione di argomenti avanzati nel settore dell'ingegneria delle antenne, comprendenti tecniche analitiche, numeriche e sperimentali: array smart e MIMO; teoria e applicazioni delle strutture periodiche; antenne risonanti e a onda viaggiante per sistemi di comunicazione terrestri e spaziali; metodi numerici e CAD per antenne.

### INGLESE

Antennas are fundamental components of modern wireless communication systems for smart environments such as pervasive systems for distributed information and computing, advanced space systems, intelligent transportation systems. This course aims at providing a selection of advanced topics in antenna engineering, including analytical, numerical, and experimental techniques: smart and MIMO antenna arrays; theory and applications of periodic structures; resonant and traveling-wave antennas for terrestrial and space communication systems; numerical methods and CAD tools for antennas.

## 3. RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

### ITALIANO

Gli studenti che abbiano superato l'esame saranno in grado di: conoscere le principali caratteristiche degli array di antenne per sistemi smart e MIMO; conoscere la teoria delle strutture periodiche e le sue principali applicazioni; conoscere le caratteristiche di alcune importanti classi di antenne risonanti e a onda viaggiante per sistemi di comunicazione; utilizzare alcuni dei principali CAD elettromagnetici commerciali di tipo general purpose.

### INGLESE

Students who passed successfully the exam will be able to: know the principles of the main classes of array smart and MIMO; know the theory of periodic structures and the relevant main applications; know the characteristics and features of the main classes of resonant and traveling-wave antennas for terrestrial and space communication systems; use the principal commercial general-purpose electromagnetic CAD.

## 4. PROGRAMMA

### ITALIANO

1. RICHIAMI SUI PRINCIPALI TEOREMI E PARAMETRI DELLA ANTENNE
2. ALLINEAMENTI DI ANTENNE E SISTEMI MIMO
3. STRUTTURE PERIODICHE E RELATIVE APPLICAZIONI
4. ANTENNE RISONANTI INTEGRATE
5. ANTENNE A ONDA VIAGGIANTE PLANARI
6. METODI NUMERICI E CAD ELETTROMAGNETICI

### INGLESE

1. REVIEW OF ANTENNA PARAMETERS, THEOREMS, AND OTHER FUNDAMENTALS
2. ARRAYS AND MIMO SYSTEMS
3. PERIODIC STRUCTURES AND APPLICATIONS

4. RESONANT INTEGRATED ANTENNAS
5. PLANAR TRAVELING-WAVE ANTENNAS
6. NUMERICAL METHODS AND CAD

**5. MATERIALE DIDATTICO**

- C. A. Balanis, *Antenna theory, analysis ad design*. New York, NY: Wiley Interscience, 2005, 3<sup>a</sup> ed.
- R. E. Collin and F. J. Zucker, *Antenna theory*. New York, NY: McGraw-Hill, 1969.
- R. C. Booton, *Computational methods for electromagnetics and microwaves*. New York, NY: Wiley, 1992, 2<sup>a</sup> ed.
- Materiale integrativo (lucidi/diapositive del corso, articoli) disponibile sul sito web

**6. SITO WEB DI RIFERIMENTO**

<http://dip-diet.unisapienza.cineca.it/node/5618#overlay-context=node/5617>

<http://151.100.120.244/personale/burghignoli/index.htm>