

Interazione Bioelettromagnetica I

1. DESCRITTORI

- 1.1 *Settore scientifico-disciplinare:* ING/INF-02
- 1.2 *Crediti formativi universitari:* 6
- 1.3 *Docente:* Guglielmo d'Inzeo
- 1.4 *Contatti docente:* Tel. 06.44585853, guglielmo.dinzeo@uniroma1.it
- 1.5 *Offerto ai corsi di studio:* MELR1
- 1.6 *Calendarizzazione:* secondo semestre
- 1.7 *Tipologia di valutazione:* esame orale con votazione in trentesimi
- 1.8 *Anni accademici di riferimento:* a.a. 2013/14

2. OBIETTIVI DEL MODULO E CAPACITÀ ACQUISITE DALLO STUDENTE

ITALIANO

Il corso è dedicato alla comprensione delle caratteristiche dielettriche dei materiali biologici, alla determinazione delle modalità di calcolo del campo all'interno di soggetti esposti, all'esame e alla valutazione degli effetti biologici indotti. Vengono analizzati i fondamenti alla base delle normative internazionali e delle norme Europee e nazionali per la protezione dall'esposizione ai campi elettromagnetici.

INGLESE

The lectures focus in detail on the dielectric properties of biological materials, on the calculation of the EM field induced inside exposed subjects and on the evaluation of the related biological effects. The main information, the international standard on electromagnetic fields protection are based on, are analysed. The basic European and national laws are discussed.

3. RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

ITALIANO

Lo studente apprende le tecniche fondamentali per la valutazione dei campi indotti nei sistemi biologici. Si impadronisce degli strumenti per l'analisi dell'interazione e delle conseguenze sulle problematiche di protezione. Vengono forniti i primi strumenti per misura dei campi nell'ambiente. Viene a conoscenza delle norme giuridiche e tecniche di interesse del problema.

INGLESE

The student will learn the basic techniques for evaluating the electromagnetic fields induced in biological systems. She/he became aware of the instruments for analyzing the interaction and of the safety related problems. First elements on fields measurements in the environment are given. Basic laws and techniques related to the problem are given.

4. PROGRAMMA

ITALIANO

1. Il bioelettromagnetismo: definizioni di base e concetti.
2. Richiami di elettromagnetismo Equazioni caratterizzanti i campi elettromagnetici, Forze e momenti su cariche e dipoli
3. Caratteristiche dielettriche ed elettroniche dei materiali biologici. Polarizzazione e rilassamento, visione microscopica Polarizzazione e rilassamento, visione macroscopica L'acqua e la dispersione nei tessuti
4. Dosimetria del campo elettromagnetico Fondamenti di propagazione e radiazione Dosimetria: definizioni di base Metodi analitici per studi dosimetrici Metodi numerici a bassa e alta frequenza per studi dosimetrici. Misure di campo elettrico. Misure a microonde: SAR e permittività dei materiali
5. Meccanismi di interazione Quadro storico degli effetti: Distinzione tra effetti termici ed effetti non termici Meccanismo di interazione per effetti termici: Sistema termoregolazione e soluzione termica

6. Effetti dei campi elettromagnetici sui sistemi biologici. Approccio agli studi sperimentali sugli effetti: excursus, tecniche di laboratorio, classificazione in vivo/in vitro Effetti termici (in relazione alla protezione) Effetti di bassa frequenza in relazione alla protezione.
7. Tecniche e normative per la protezione (Aspetti protezionistici dei campi EM). Razionale delle normative Norme internazionali e nazionali (IEEE/ICNIRP, EU), Legge Quadro Italiana, decreti attuativi e verifiche di conformità.

INGLESE

1. Bioelectromagnetic Interactions basic definition
2. Basic Electromagnetism
3. Electrical and electronics properties of biological materials
4. Electromagnetic dosimetry of EM fields
5. Interaction Mechanisms
6. Effects of EM fields on biological systems
7. Safety standards and related techniques
8. European standards and Italian law

4. Materiale didattico

1. Adey W.R. and Lawrence A.F., 1984, Nonlinear Electrodynamics in Biological Systems, Plenum Press, New York.
2. Blank M. and Findl E., 1987, Mechanistic Approaches to Interaction of Electromagnetic Fields with Living Systems, Plenum Press, New York.
3. Brighton C.T., Pollack S.R., 1991, Electromagnetics in Medicine and Biology, San Francisco Press, Inc., San Francisco, CA.
4. Chiabrera A., Nicolini C. and Schwan H.P., 1985a, Interaction Between Electromagnetic Fields and Cells, Plenum Press, New York.
5. Collin R.E., 1966, Foundations for Microwave Engineering, Mc Graw-Hill, New York.
6. EBFA, 1993, The European Bioelectromagnetics Center, EBC Project.
7. Gandhi Om P., 1990, Biological Effects and Medical Applications of Electromagnetic Energy, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
8. Klauenberg B.J., Grandolfo M., Erwin D.N., 1993, "Radiofrequency Radiation Standards", Plenum Press, New York.
9. Lin J.C., 1989, Electromagnetic Interaction with Biological Systems, Plenum Press, New York.
10. Michaelson S.M. and Lin J.C., 1987, Biological Effects and Health Implications of Radiofrequency Radiation, Plenum Press, New York.
11. Pethig R., 1979, Dielectric and Electronic Properties of Biological Materials, John Wiley & Sons, Chichester.
12. Polk C. and Postow E., 1986, Handbook of Biological Effects of Electromagnetic Fields, CRC Press, Boca Raton, California.
13. von Hippel A.R., 1954, Dielectrics and Waves, J. Wiley & Sons, New York.
14. trasparenze delle lezioni

1. SITO WEB DI RIFERIMENTO

<http://elearning2.uniroma1.it>