UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Radiazioni Elettromagnetiche Non Ionizzanti

2122-1-F1701Q138

Obiettivi

Fornire conoscenze e capacità nel campo della protezione contro le radiazioni elettromagnetiche non ionizzanti a radiofrequenza, intercettando gli argomenti più rilevanti per operare nel settore della protezione ambientale, sanitaria e sul luogo di lavoro, sia nel campo dei controlli pubblici che a supporto degli operatori.

Contenuti sintetici

Fisica delle radiazioni elettromagnetiche a radiofrequenza, interazione con la materia, sorgenti ambientali di radiazione elettromagnetica a radiofrequenza, tecnologie di teleradiodiffusione e telecomunicazione, modalità di base per valutare le esposizioni personali, interazione della radiazione elettromagnetica a radiofrequenza con il corpo umano e risposta fisiologica, normativa e sua origine

Programma esteso

Storia dei generatori e delle applicazioni delle radiazioni non ionizzanti a RF; Richiami di elettrostatica ed elettrodinamica; equazioni di Maxwell nel vuoto e propagazione del campo EM; grandezze periodiche ed armoniche - valori efficaci; formulazione puntuale della potenza dissipata; energia del campo EM; vettore densità di potenza e impedenza d'onda del vuoto; antenne - applicazioni e diagrammi di propagazione; campo vicino e campo distante; calcolo dell'esposizione a bersagli; segnali radioelettrici: codifiche analogiche e digitali; tecniche delle telecomunicazioni personali: 1, 2, 3, 4, 5 generazioni; interazione con dielettrici di campi varabili nel tempo:

costante dielettrica complessa; rilassamento della polarizzazione e assorbimento di energia; conducibilità; specific absorbtion rate (SAR) e rapporto con il vettore densità di potenza; SAR nel corpo umano; risposta fisiologica all'aumento della temperatura dei tessuti dovuta all'interazione con i campi EM; danni di tipo deterministico sistemico e localizzati; sistema della limitazione: linee guida, normativa internazionale e nazionale; epidemiologia ed ipotesi di danni stocastici.

Prerequisiti

Conoscenze di elettromagnetismo; conoscenze generali acquisite nel corso del triennio di facoltà tecnico scientifiche

Modalità didattica

Lezioni frontali, anche a impostazione seminariale con la partecipazione di esperti del settore, pubblico e privato; le lezioni si terranno *di norma* in presenza

Materiale didattico

Documentazione in formato "slide" fornite dal docente; testi di elettromagnetismo classico;

Riferimenti bibliografici:

- International EMF Project www.who.int/peh-emf/
- WHO. Mobile phones - Fact Sheet N°193 revised October 2014
- International Commission for Non Ionizing Radiation http://www.icnirp.org/en/frequencies/high-frequency/index.html
- SCENHIR. Potential health effects of exposure to electromagnetic fields (EMF). European Commission, 2015 http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/emerging/docs/scenihr_o_041.pdf)
- IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans - Non-Ionizing Radiation, Part 2: Radiofrequency Electromagnetic Fields http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol102/mono102.pdf
- DIRETTIVA 2013/35/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 26 giugno 2013 sulle disposizioni minime di sicurezza e di salute relative all’esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici) (ventesima direttiva particolare ai sensi dell’articolo 16, paragrafo 1, della direttiva 89/391/CEE) e che abroga la direttiva 2004/40/CE
- RACCOMANDAZIONE DEL CONSIGLIO del 12 luglio 1999 relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz
- DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 8 luglio 2003 Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualita' per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e

300 GHz.

- Radiofrequency Radiation Dosimetry Handbook http://niremf.ifac.cnr.it/docs/HANDBOOK/contents.htm
- PROTEZIONE DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI NON IONIZZANTI, D. Andreuccetti, IROE – CNR, 2001.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Esame orale, eventualmente supportato dalla presentazione volontaria di un breve testo di approfondimento su argomenti omogeni a quelli del corso; sono valutati il possesso delle nozioni fornite e relative competenze, attraverso la discussione di aspetti teorici e pratici della protezione contro le radiazioni non ionizzanti a radiofrequenza

Orario di ricevimento

Per favore scrivere per accordi a giuseppe.sgorbati@unimib.it