

## SYLLABUS DEL CORSO

### Radiazioni Elettromagnetiche Non Ionizzanti

2021-1-F1701Q138

---

#### Obiettivi

Il corso si pone l'obiettivo di fornire le basi per comprendere gli effetti ambientali e sanitari della presenza nell'ambiente antropizzato di sorgenti di campi elettromagnetiche a radiofrequenza.

#### Contenuti sintetici

Il corso è suddiviso in tre sezioni essenziali:

- 1: Richiami di elettromagnetismo, onde elettromagnetiche, propagazione
2. le sorgenti di campo elettromagnetico
3. l'interazione con la materia e con il corpo umano in particolare, danni, sistema normativo

#### Programma esteso

1. Introduzione al tema - overview generale
2. Effetti macroscopici delle correnti sul corpo umano
3. Richiami di elettrodinamica ed elettromagnetismo, induzione elettrica, induzione magnetica
4. Equazioni di Maxwell
5. Stazioni radioemittenti ed antenne

6. Campo vicino e campo lontano
7. Esempi di calcolo dell'esposizione di un bersaglio
8. Il trasporto dell'informazione: modulazioni analogiche e codifiche digitali
9. Telecomunicazioni mobili - evoluzione delle tecniche: le 5 generazioni della telefonia mobile
10. Interazione dei campi statici e variabili nel tempo con la materia
12. Teorema di Poynting
13. Riflessione ed onde stazionarie
14. Attenuazione
15. Interazione del corpo umano con i campi magnetici a radiofrequenza
16. Tasso di assorbimento specifico o SAR (Specific Absorption rate)
17. Termoregolazione del corpo umano
18. Le basi della normativa
19. Il sistema della limitazione dell'esposizione ai campi EM a RF
20. Attribuzione di cancerogenicità ai campi EM a RF
21. Seminari tematici su: a) \_\_\_\_\_

## **Prerequisiti**

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

## **Modalità didattica**

condizionata dalla attuale situazione pandemica.

Il corso potrà tenersi attraverso:

- lezioni frontali
- lezioni in VDC
- visionando lezioni caricate sul portale

o con un mix, in funzione delle condizioni che si verificheranno e delle istruzioni della facoltà

## **Materiale didattico**

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

documentazione riferibile a

International EMF Project [www.who.int/peh-emf/](http://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/scenih\\_r\\_o\\_041.pdf](http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/emerging/docs/scenih_r_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](#)

## **Periodo di erogazione dell'insegnamento**

Marzo - Giugno

## **Modalità di verifica del profitto e valutazione**

Esame orale; è facoltà dello studente presentare un breve elaborato pertinente alla materia del corso quale tema di discussione in apertura dell'esame.

## **Orario di ricevimento**

Concordare scrivendo a

[g.sgorbati@arpalombardia.it](mailto:g.sgorbati@arpalombardia.it)

---