UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DEL SANNIO Benevento
DING
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA

INGEGNERIA ENERGETICA

Micro- e macro-conversione come energia del futuro: l'Energy Harvesting e la Fusione Nucleare controllata

Prof. Vincenzo Paolo Loschiavo

con: Proff. Daniele Davino, Vincenzo Paolo Loschiavo,
Carmine Stefano Clemente, Vittorio Ciardiello

Il Corso prevede un ciclo di seminari e attività laboratoriali sotto la supervisione di docenti universitari esperti nel settore dell'Elettrotecnica con un'esperienza pluriennale nel campo della ricerca applicata relativamente a:

- **materiali multifunzionali (piezoelettrici, magnetostrittivi) e prototipazione di dispositivi (energy harvester) basati su di essi;**
- **progettazione elettromagnetica e termomeccanica di macchine (tokamak) per la fusione termonucleare controllata.**

Con riferimento alla micro-conversione di energia, si parlerà, in particolare, di energy harvesting. Tale tecnica consente di recuperare piccole quantità di energia normalmente dispersa nell'ambiente che ci circonda (ad es., energia vibrazionale dal passaggio di automobili su un viadotto, energia solare, etc.) sfruttandola per determinati scopi, come ad esempio l'alimentazione di nodi sensore per il monitoraggio di ambienti o strutture. In particolare, gli studenti saranno introdotti al mondo della micro-conversione attraverso la descrizione degli elementi di base per la conversione dell'energia meccanica in energia elettrica e l'analisi delle principali tecniche adoperate. Sarà, inoltre, possibile vivere un'esperienza di laboratorio presso Lab.I.Ri.N.T.I. (Laboratorio Integrato per la ricerca su nuovi dispositivi magnetici e tecnologie innovative) dell'Unisannio mediante attività atte ad illustrare il funzionamento di macchine sperimentali per la caratterizzazione di materiali multifunzionali oltre ad esaminare i dispositivi sperimentali messi a punto dal nostro gruppo di ricerca negli ultimi anni.
Per quanto attiene la fusione nucleare, una forma di energia pulita, sicura e teoricamente infinita, verranno introdotti i principi teorici alla base delle due principali tecniche di confinamento di un plasma: confinamento magnetico e confinamento inerziale.
Con particolare riferimento al confinamento magnetico, verranno illustrati i principi elettromagnetici alla base del funzionamento di una macchina sperimentale di tipo tokamak. Si analizzeranno, inoltre, le principali sfide ingegneristiche affrontate dalla comunità scientifica, la quale registra la partecipazione di fisici ed ingegneri provenienti da ogni parte del mondo. Verrà infine proposta una panoramica delle principali macchine da fusione operanti e di quelle in via di realizzazione all'interno dei principali progetti europei e mondiali.
Le tematiche energetiche proposte si contestualizzano all'interno di Horizon Europe (HEU), il nuovo Programma Quadro Europeo per la Ricerca e l'Innovazione per il periodo 2021-2027, successore di Horizon 2020 (2014-2020).