

|   |   |
|---|---|
| <b>STRUTTURA</b>  | Scuola Politecnica - DEIM   |
| <b>ANNO ACCADEMICO</b>  | 2014/15   |
| <b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>                                 | Ingegneria Energetica e Nucleare  |
| <b>INSEGNAMENTO</b>   | Impatto ambientale di impianti energetici   |
| <b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>   | Caratterizzante   |
| <b>AMBITO DISCIPLINARE</b>  | Ingegneria Energetica e Nucleare  |
| <b>CODICE INSEGNAMENTO</b>  | 16455   |
| <b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>                                    | NO  |
| <b>NUMERO MODULI</b>  |   |
| <b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>                           | ING-IND/19  |
| <b>DOCENTE RESPONSABILE</b>                                       | Nome e Cognome      Mariarosa Giardina<br>Qualifica              Ricercatore<br>Università di appartenenza      Università degli Studi di Palermo |
| <b>CFU</b>  | 6   |
| <b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>              | 96  |
| <b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b> | 54  |
| <b>PROPEDEUTICITÀ</b>   | -   |
| <b>ANNO DI CORSO</b>  | Primo anno  |
| <b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>                          | Consultare il sito <a href="http://politecnica.unipa.it">politecnica.unipa.it</a>   |
| <b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>                             | Lezioni frontali, Esercitazioni in aula   |
| <b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>                                      | Obbligatoria  |
| <b>METODI DI VALUTAZIONE</b>                                      | Prova Orale   |
| <b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>  | Voto in trentesimi  |
| <b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>                                      | Consultare il sito <a href="http://politecnica.unipa.it">politecnica.unipa.it</a>   |
| <b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>                       | Consultare il sito <a href="http://politecnica.unipa.it">politecnica.unipa.it</a>   |
| <b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>                       | Lunedì, mercoledì, venerdì dalle ore 11.00 alle 12.00   |

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Lo studente, al termine del corso, dovrà avere acquisito competenze nell'ambito degli studi relativi all'inquinamento delle matrici ambientali dovuto all'installazione di differenti tipologie di impianti nel settore energetico. Inoltre, avrà conoscenze sulla legislazione italiana vigente nel settore.

### **Conoscenza e capacità di comprensione applicate**

Lo studente sarà capace di studiare ed esaminare gli impatti ambientali di impianti industriali, con particolare riferimento agli impianti per la produzione di energia. Inoltre, avrà maturato la capacità di applicare metodologie e tecniche qualitative e quantitative per l'individuazione e valutazione degli impatti.

### **Autonomia di giudizio**

Lo studente dovrà essere in grado di effettuare valutazioni di impatto ambientale di impianti energetici di tipo convenzionale e nucleare ai fini della protezione dell'ambiente e analizzare gli effetti potenzialmente negativi sul benessere dell'uomo in termini di salute.

**Abilità comunicative**

Lo studente dovrà essere in grado di operare efficacemente all'interno di gruppi di progettazione e di organismi di controllo che effettuano valutazioni di impatto ambientale di opere pubbliche o private, con riferimento sia ai grandi impianti che alle installazioni minori del settore nucleare o degli impianti energetici.

**Capacità di apprendere**

Lo studente dovrà essere capace di utilizzare, nell'ambito delle applicazioni industriali del settore nucleare e dei sistemi industriali dedicati alla produzione di energia, le tecniche di valutazione di impatto ambientale più comunemente adoperate nella VIA. Inoltre, sarà capace di attingere a testi specialistici, normative, articoli scientifici e rielaborarne i contenuti a supporto delle attività professionali in quell'area industriale in cui sono fondamentali gli studi di impatto.

**OBIETTIVI FORMATIVI**

L'obiettivo principale è l'approfondimento delle tecniche e strumenti utilizzati per l'identificazione degli impatti causati da differenti tipologie di impianti energetici di tipo convenzionale e nucleare che generarono pressioni sulle varie metrici ambientali.

| <b>42</b> | <b>LEZIONI FRONTALI</b>   |
|-----------|---|
| 10        | Introduzione al corso. Descrizione delle matrici ambientali: effetti sull'ambiente delle attività antropiche. Descrizione degli impianti industriali ad alto rischio e definizione di impatto ambientale: implicazioni sull'ambiente e azioni di mitigazione. Tipologie di impatti ambientali, componenti e fattori di impatto. Il supporto alle decisioni. Analisi costi/benefici. Analisi a multi-criteri. Indici di "concordanza" e "discordanza". Calcolo degli ordinamenti. Matrice di valutazione. Assegnazione dei pesi ai criteri. Scala di Saaty. Procedure di normalizzazione degli indicatori di impatto. Procedure per la Valutazione dell'Impatto Ambientale (VIA). Normativa Europea e Italiana sulla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA). Struttura di uno Studio di Impatto Ambientale (SIA), metodi per l'individuazione degli impatti critici e catene di impatto. Gli indicatori ambientali. |
| 16        | Modello DPSIR. Strumenti per la individuazione degli impatti ambientali: metodo delle checklists (liste di controllo); matrice di Leopold; matrici cromatiche; mappe sovrapposte (Overlay Maps); network; liste Battelle. Matrici e scale di impatto. Caso studio: descrizione e valutazione degli impatti ambientali con l'ausilio dell'analisi VIA riguardanti la scelta del sito e la realizzazione dell'impianto nucleare di Trino Vercellese (caso studio). Valutazione della significatività degli impatti e definizioni di scale omogenee di impatto per il caso studio. Scale qualitative o simboliche. Classificazione ordinale degli impatti. Introduzione all'analisi di rischio nel campo ambientale: rischio chimico, rischio naturale, rischi ambientali, rischio sanitario.  |
| 16        | Emissioni da centrali termoelettriche. Aspetti ambientali e sanitari. Il rischio ecologico: Assessment endpoints. Il calcolo del rischio ecologico. Qualità dell'aria e inquinanti atmosferici (PM10, CO, SOx, NOx): effetti sulla salute, valori limite, andamento dei relativi indicatori. Metodi per la riduzione delle emissioni di SOx e NOx da centrali termoelettriche convenzionali. Metodi e modelli per la valutazione della dispersione di inquinanti in aria, in acque superficiali (mare, fiumi, laghi estuari).   |
| <b>12</b> | <b>Esercitazioni</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicazione degli indici di concordanza e discordanza.</li> <li>- Analisi a multi attributi per la sostituzione di un'obsoleta centrale elettrica alimentata a olio combustibile con una nuova centrale: confronto tra le prestazioni economiche e ambientali di differenti opzioni tecnologiche.</li> <li>- Applicazione dei modelli di screening di primo e secondo livello per la</li> </ul>  |

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
|                                   | <p>valutazione della dispersione di inquinanti in atmosfera</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicazione di tecniche per la valutazione della dispersione di inquinanti in aria e in acqua.</li> </ul>   |
| <b>TESTI<br/>CONSIGLIA<br/>TI</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Mazzini: Dispense per l'insegnamento di valutazione di impatto ambientale, Univ. Pisa.</li> <li>• Canter L. W. : Environmental Impact Assessment, McGraw-hill , 1996.</li> <li>• Eichholz, G.G.: Environmental Aspects of Nuclear Power, Ann Arbor Science, 1976.</li> <li>• Il nucleare nel XXI secolo, Collana: Minerva, Autore Davide Urso</li> <li>• Valutazione ambientale e processi di decisione, metodi e tecniche di valutazione di impatto ambientale, Alberico Zeppetella, Mercedes Bresso, Giuseppe Gamba, La nuova Italia scientifica</li> <li>• Altra documentazione, con i relativi riferimenti bibliografici, sarà messa a disposizione dal docente.</li> </ul> |