

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------|-----|------------------|----|---------------|----|
| FACOLTÀ | Ingegneria | | | | | | |
| ANNO ACCADEMICO | 2012/2013 | | | | | | |
| CORSO DI LAUREA MAGISTRALE | Ingegneria Energetica e Nucleare | | | | | | |
| INSEGNAMENTO | Impatto ambientale di impianti energetici | | | | | | |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Caratterizzante Gruppo di Attiv. Form.Opzionali I | | | | | | |
| AMBITO DISCIPLINARE | Ingegneria Energetica e Nucleare | | | | | | |
| CODICE INSEGNAMENTO | 16455 | | | | | | |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | No | | | | | | |
| NUMERO MODULI | | | | | | | |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | ING-IND/19 | | | | | | |
| DOCENTE RESPONSABILE | Mariarosa Giardina Ricercatore Universitario Università Degli Studi Di Palermo | | | | | | |
| CFU | 6 | | | | | | |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 90 | | | | | | |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 60 | | | | | | |
| PROPEDEUTICITÀ | - | | | | | | |
| ANNO DI CORSO | I | | | | | | |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it | | | | | | |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | <table> <tr> <td>Attività didattica</td> <td>Ore</td> </tr> <tr> <td>Lezioni frontali</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>Esercitazioni</td> <td>15</td> </tr> </table> | Attività didattica | Ore | Lezioni frontali | 45 | Esercitazioni | 15 |
| Attività didattica | Ore | | | | | | |
| Lezioni frontali | 45 | | | | | | |
| Esercitazioni | 15 | | | | | | |

| | |
|---|---|
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Obbligatoria |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova Orale |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | primo semestre |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | 11-12 martedì e giovedì |

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 e sistemi nucleari nel settore energetico e industriale. Inoltre, avrà competenze sui metodi e modelli per la valutazione della dispersione di inquinanti radioattivi nel suolo, in aria, ed in acqua e conoscenze sulla legislazione italiana vigente nel settore, con particolare riferimento alla problematiche di protezione per l'uomo e l'ambiente.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate

Lo studente sarà capace di studiare ed esaminare gli impatti ambientali riguardanti gli impianti industriali ad alto rischio, con particolare riferimento ai sistemi energetici e nucleari. Inoltre, avrà maturato la capacità di applicare le metodologie e tecniche qualitative e quantitative di valutazione e mitigazione degli impatti sulle varie componenti ambientali.

Autonomia di giudizio

Lo studente dovrà essere in grado di effettuare valutazioni di impatto ambientale di impianti energetici e industriali, con particolare riferimento al settore nucleare, nonché analizzare gli effetti potenzialmente negativi sul benessere dell'uomo, in termini di salute, e dell'ambiente.

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, con particolare

riferimento al settore nucleare e agli impianti industriali ad alto rischio per l'ambiente.

Capacità di apprendere

Lo studente dovrà essere capace di utilizzare, nell'ambito delle applicazioni industriali del settore nucleare e dei sistemi industriali ad alto rischio per l'ambiente, le tecniche di valutazione di impatto ambientale più comunemente adoperate nella VIA, ed effettuare analisi dei fenomeni dinamici che caratterizzano le dispersioni di inquinanti in atmosfera, nell'acqua, nel suolo e sottosuolo.

OBIETTIVI FORMATIVI

L'obiettivo principale è l'approfondimento di alcune tematiche inerenti l'uso di tecniche e strumenti per l'identificazione degli impatti sulle matrici ambientali dovuti all'installazione di differenti tipologie di impianti nucleari o di sistemi industriali ad alto rischio. Inoltre, vengono fornite conoscenze approfondite sugli strumenti e modelli utili per la valutazione della dispersione di inquinanti radioattivi in aria, in acqua e nel suolo, e informazioni sulla legislazione comunitaria e nazionale, vigente per la protezione dell'ambiente nel settore nucleare.

45

LEZIONI FRONTALI

10

Introduzione al corso. Descrizione degli ecosistemi e delle matrici ambientali. Descrizione degli impianti ad alto rischio e definizione di impatto ambientale sulle varie componenti ambientali e azioni di mitigazione. Procedure per la Valutazione dell'Impatto Ambientale (VIA).

Tecniche di valutazione a supporto di un problema decisionale. La teoria delle decisioni. Il supporto del VIA alle decisioni. Analisi multi obiettivi. Analisi costi/benefici e Risk Assessment.

Analisi a multi-criteri. Indici di "concordanza e discordanza". Scala semantica di Saaty Matrice di valutazione del confronto a coppie. Normalizzazione della matrice di valutazione e verifica di consistenza. Funzioni di valore e utilità. Assegnazione dei pesi ai criteri. Ottimizzazione dell'analisi multi obiettivo. Ottimi di Pareto. Metodo lessicografico.

Le componenti ambientali nella direttiva CE. Normativa comunitaria e nazionale in vigore per il VIA degli impianti energetici, con particolare riferimento agli impianti nucleari.

25

Strumenti per l'individuazione degli impatti ambientali: metodo delle checklists; matrice di Leopold; matrici cromatiche; mappe sovrapposte (Overlay Maps); network; liste Battelle. Matrici e scale di impatto. Procedure di normalizzazione degli indicatori di impatto. Scelta del sito di un impianto ad alto rischio e studio degli impatti ambientali, con particolare riferimento alle procedure impiegate per gli impianti nucleari.

Descrizione e valutazione degli impatti ambientali con l'ausilio dell'analisi VIA riguardanti la scelta del sito e la

| | |
|----|---|
| | <p>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. Criteri di ponderazione degli impatti. Classificazione ordinale degli impatti. Introduzione all'analisi di rischio nel campo ambientale: rischio chimico, rischio naturale, rischi ambientali, rischio sanitario. Predictive risk assessment, Retrospective risk assessment. Assessment endpoints. Monitoraggio radiologico ambientale del sito nucleare di Trino Vercellese, aggiornamento al 2003.</p> <p>Analisi degli incidenti nucleari di Three Mile Island (TMI) e di Chernobyl e descrizione degli impatti ambientali.</p> |
| 10 | <p>Metodi e modelli per la valutazione della dispersione di inquinanti. Dispersione atmosferica di effluenti aeriformi: modello gaussiano a plume (pennacchio).</p> <p>Aspetti fisico-meteorologici dell'inquinamento atmosferico. Ciclo giornaliero del profilo verticale di temperatura. Le classi di stabilità atmosferica. Il plume rise. Modelli di screening utilizzati per la stima della concentrazione annuale di radioattività in aria. Modelli di trasporto di materiale inquinante in acque superficiali, con particolare riferimento ai materiali radioattivi. Dispersione di inquinanti in fiumi e laghi.</p> |
| 15 | <p>Esercitazioni</p> <p>Applicazione dell'analisi delle scelte tra varie alternative per la realizzazione di un deposito di rifiuti radioattivi avendo individuato varie aree che hanno superato i criteri di screening utilizzati in ambito internazionale; applicazione delle tecniche di valutazione degli indici di concordanza e discordanza.</p> <p>Analisi a multi attributi per la sostituzione di un'obsoleta centrale elettrica alimentata a olio combustibile con una nuova centrale più efficiente e meno inquinante. Confronto tra le prestazioni economiche e ambientali di differenti opzioni tecnologiche per la produzione di energia da fonti fossili (carbone, gas naturale), rinnovabili (eolico, solare fotovoltaico, biomasse) e nucleare.</p> <p>Sistema di monitoraggio della presenza di radioattività in ambiente: esame del caso studio riguardante la concentrazione di radioattività artificiale nel particolato atmosferico, nelle acque, nel suolo della Valle D'Aosta periodo anni 2000-2005</p> <p>Applicazione dei modelli di screening di primo e secondo livello per la valutazione della dispersione di inquinanti in atmosfera nel caso di un inceneritore impiegato per il bruciamento di rifiuti radioattivi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Applicazione di tecniche per la valutazione della dispersione di inquinanti radioattivi in acqua. |

TESTI CONSIGLIATI

M. Mazzini: Dispense per l'insegnamento di valutazione di impatto ambientale, Univ. Pisa.

Canter L. W. : Environmental Impact Assessment, McGraw-hill , 1996.

Eichholz, G.G.: Environmental Aspects of Nuclear Power, Ann Arbor Science, 1976.

E.E. Lewis: Nuclear Power Reactor Safety, John Wiley & Sons, 1977.

Il nucleare nel XXI secolo, Collana: Minerva, Autore Davide Urso

Valutazione ambientale e processi di decisione, metodi e tecniche di valutazione di impatto ambientale, Alberico Zeppetella, Mercedes Bresso, Giuseppe Gamba, La nuova Italia scientifica

Altra documentazione, con i relativi riferimenti bibliografici, sarà messa a disposizione dal docente.