

## Informazioni generali

- Anno di corso: 1 °
- Semestre: 1 °
- CFU: 6

## Docente responsabile

[Vito INTRONA](#)

## Obiettivi formativi

Fornire le conoscenze necessarie a pianificare, controllare e contenere costi e consumi energetici di un sito industriale, anche con riferimento ai requisiti dei Sistemi di Gestione dell'Energia secondo la norma internazionale UNI ISO 50001.

## Programma del corso

### Introduzione all'Energy Management

Principi di Energy Management. L'organizzazione come sistema energetico. L'efficienza energetica. La figura del Responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'energia (Energy Manager). Gli approcci alla riduzione dei consumi energetici: Quick fixes, Audit energetico e Sistemi di gestione dell'energia.

### Energy Audit

Analisi preliminare dei consumi energetici di un'organizzazione. Le attività di audit. Individuazione delle misure di efficientamento energetico. Analisi economico-finanziaria dei progetti di risparmio energetico. Il report dell'audit ed il piano di riduzione dei consumi.

### Approvvigionamento dell'energia

Il mercato dell'energia elettrica ed il sistema di tariffazione italiano. La scelta della tariffa dell'energia elettrica. Il mercato del gas ed il sistema di tariffazione. La scelta della tariffa del gas.

Cenni all'autoproduzione energetica per edifici ed impianti industriali.

### Interventi di miglioramento dell'efficienza energetica sugli impianti utilizzatori di energia

Utilizzatori di energia elettrica (impianto elettrico, motori elettrici, impianti HVAC, impianti aria compressa, impianti di illuminazione, ecc.). Utilizzatori di energia termica (generatori di calore, impianti di distribuzione del vapore per utenze tecnologiche e forni).

### **Monitoraggio e controllo dei consumi energetici**

Definizione del sistema di misura e monitoraggio dei consumi. Caratterizzazione dei consumi energetici e sviluppo di un modello di previsione dei consumi. Analisi dei consumi nel tempo. Controllo dei consumi attraverso carte CUSUM e carte di controllo. Definizione degli indicatori energetici. Sistemi informatici di supporto al controllo dei consumi energetici.

### **Sistemi di Gestione dell'Energia**

Introduzione ai Sistemi di gestione per il miglioramento continuo dell'efficienza energetica. Panoramica dei riferimenti normativi internazionali. La norma EN 16001 "Sistemi di Gestione dell'energia": Politica energetica di un'organizzazione; Pianificazione (redazione del programma energetico); Implementazione del programma; Monitoraggio e misura dei consumi; Verifica periodica e miglioramento continuo.

### **Eventuali propedeuticità**

Nessuna.

### **Testi di riferimento**

- E. Giacone, P. Gabriele, S. Mancò, *Gestione dei sistemi energetici*, editore Politeko
- EN 16001 Sistemi di gestione dell'Energia
- Petrecca, *Industrial Energy Management: principles and applications*
- Dispense del docente

### **Modalità d'esame**

L'esame prevede una esercitazione facoltativa, una prova scritta ed una prova orale. Alla prova orale sono ammessi gli studenti che hanno conseguito una valutazione complessiva di almeno 18 punti su 30 nella prova scritta.

La prova scritta ha l'obiettivo di verificare che lo studente abbia raggiunto risultati di apprendimento almeno sufficienti relativamente a:

- conoscenza del quadro normativo e legislativo relativo alla gestione dell'energia (domande a risposta multipla)
- capacità di individuare opportunità di risparmio energetico ed effettuare una valutazione tecnico-economico e finanziaria di potenziali progetti di risparmio energetico (esercizio)
- capacità di prevedere il budget energetico e di analizzarne gli scostamenti nel tempo (esercizio)

L'esercitazione facoltativa, in gruppi da 3-5 persone, consiste nell'analisi di dati provenienti da casi di studio reali allo scopo di sviluppare modelli matematici per la caratterizzazione dei processi di consumo energetico specifici ed il controllo del comportamento del processo nel tempo. Il raggiungimento dei risultati attesi viene effettuato attraverso la presentazione dei risultati dell'esercitazione ai docenti.

In assenza dell'esercitazione (sostentuta dalla maggior parte degli studenti durante il corso) la verifica dell'apprendimento degli stessi risultati attesi avverrà alla prova orale.

La prova orale consiste generalmente in due domande (tre nel caso in cui non sia stata effettuata l'esercitazione) ed ha l'obiettivo di verificare che lo studente abbia raggiunto risultati di apprendimento almeno sufficienti relativamente a:

- Conoscenza e comprensione delle modalità di conduzione delle diagnosi energetiche
- Conoscenza e comprensione del funzionamento dei Sistemi di Gestione dell'Energia
- Conoscenza e comprensione delle modalità di funzionamento e delle opportunità di riduzione dei consumi per i principali impianti di servizio e nell'approvvigionamento di energia.
- Capacità di comunicare utilizzando termini tecnici, capacità di sintesi e chiarezza espositiva

Prova scritta e prova orale concorrono alla valutazione finale (valutazione espressa in trentesimi) nei termini di una media pesata. Nel caso in cui lo studente prove dimostri di aver raggiunto eccellenti risultati di apprendimento potrà conseguire il voto di 30/30 e lode.

## Scheda insegnamento



[&nbsp;Scheda insegnamento Gestione dei Consumi Energetici \(116 kB\)](#)