

|                                                                   |                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>FACOLTÀ</b>                                                    | Ingegneria                                                                              |
| <b>ANNO ACCADEMICO</b>                                            | 2013-2014                                                                               |
| <b>CORSO DI LAUREA</b>                                            | Ingegneria dell'Energia                                                                 |
| <b>INSEGNAMENTO</b>                                               | Gestione dell'Energia                                                                   |
| <b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>                                           | Caratterizzante                                                                         |
| <b>AMBITO DISCIPLINARE</b>                                        | Ingegneria energetica                                                                   |
| <b>CODICE INSEGNAMENTO</b>                                        | 03722                                                                                   |
| <b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>                                    | NO                                                                                      |
| <b>NUMERO MODULI</b>                                              |                                                                                         |
| <b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>                           | ING-IND/10                                                                              |
| <b>DOCENTE RESPONSABILE</b>                                       | Antonio Piacentino<br>Ricercatore Universitario<br>Università degli Studi di Palermo    |
| <b>CFU</b>                                                        | 9                                                                                       |
| <b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>              | 142                                                                                     |
| <b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b> | 83                                                                                      |
| <b>PROPEDEUTICITÀ</b>                                             | Nessuna                                                                                 |
| <b>ANNO DI CORSO</b>                                              | 3°                                                                                      |
| <b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>                          | Consultare il sito <a href="http://www.ingegneria.unipa.it">www.ingegneria.unipa.it</a> |
| <b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>                             | Lezioni frontali, Esercitazioni in aula                                                 |
| <b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>                                      | Facoltativa (ma fortemente consigliata)                                                 |
| <b>METODI DI VALUTAZIONE</b>                                      | Prova Orale + Presentazione di una Tesina (facoltativa)                                 |
| <b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>                                        | Voto in trentesimi                                                                      |
| <b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>                                      | Consultare il sito <a href="http://www.ingegneria.unipa.it">www.ingegneria.unipa.it</a> |
| <b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>                       | Consultare il sito <a href="http://www.ingegneria.unipa.it">www.ingegneria.unipa.it</a> |
| <b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>                       | Tutti i giorni – orario da definire                                                     |

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

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

Lo studente, al termine del corso, avrà acquisito conoscenze sulle tecnologie ed i metodi per il conseguimento di obiettivi di risparmio energetico, nonché sulla razionalità di scenari evolutivi inerenti sia un livello più alto, di politica energetica, sia un livello inferiore, per operatori individuali nei settori domestico, terziario ed industriale.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione:**

Lo studente avrà acquisito conoscenze e metodologie per realizzare semplici audit energetici, nonché analisi comparate tra più soluzioni impiantistiche per il soddisfacimento delle richieste energetiche di alcune tipologie di utenza.

### **Autonomia di giudizio:**

Lo studente sarà in grado di interpretare gli scenari di sviluppo del mercato energetico, anche tramite la formazione acquisita a livello di normativa in materia di energia, nonché di

riconoscere il potenziale d'intervento nella razionalizzazione del sistema di conversione ed utilizzazione dell'energia di un'utenza.

**Abilità comunicative:**

Lo studente sarà in grado di comunicare con competenza e proprietà di linguaggio a proposito di problematiche complesse inerenti i processi di conversione dell'energia, in impianti sia di piccola che di elevata potenza.

**Capacità d'apprendimento**

Lo studente sarà in grado di affrontare in autonomia problemi di energy management, di comparare contratti di fornitura dell'energia, di acquisire ulteriori nozioni circa tecnologie innovative operanti con fonti energetiche convenzionali (incluse le rinnovabili) e non.

**OBIETTIVI FORMATIVI**

Lo studente, al termine del corso, avrà acquisito conoscenze su diverse problematiche legate alla gestione dell'energia, sia dal punto di vista della scelta delle più appropriate fonti energetiche che dal punto di vista del più corretto utilizzo delle stesse. Sarà in grado di valutare differenti opzioni di soddisfacimento di richieste energetiche da parte di utenze civili ed industriali, relativamente a tecnologie utilizzando sia fonti rinnovabili che fonti fossili. Lo studente avrà acquisito strumenti di base per svolgere attività di energy consulting per utenze civili ed industriali.

| <b>ORE FRONTALI</b>      | <b>LEZIONI FRONTALI</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6                        | Usi dell'energia e classificazione delle fonti. Indicatori macroenergetici                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 6                        | Bilanci energetici                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 8                        | Prezzo dei combustibili, politiche d'incentivazione,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 10                       | Mercato libero dell'energia, sistema elettrico nazionale, aspetti infrastrutturali                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 12                       | Incentivazione CIP 6/92, Certificati Verdi e Bianchi, autoproduzione di energia elettrica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3                        | Contratti di fornitura dell'energia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6                        | Auditing energetico di utenze civili ed industriali                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 12                       | Produzione combinata di calore, energia elettrica e frigorifera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 8                        | Analisi termoeconomica di sistemi energetici                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                          | <b>ESERCITAZIONI</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 12                       | Pinch technology, Impianti ibridi poligenerativi per dissalazione, altro...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>TESTI CONSIGLIATI</b> | <p><i>Testi consigliati</i><br/> A. Piacentino, appunti dalle lezioni</p> <p><i>Ulteriori testi per approfondimento</i><br/> P. Ih-Fei Liu, Energy, Technology and the Environment, ASME 2005, New York<br/> A. Bejan, G. Tsatsaronis, M. Moran, Thermal design &amp; Optimization, Wiley 1996<br/> J.W. Mitchell, J.E. Braun, Principles of Heating, Ventilating and Air Conditioning in Buildings, Wiley, 2012</p> |