

# Materiali per energia e ambiente

I edizione 2008/2009



Gestito da:



sistema  
qualità  
certificato



Il Master Universitario di I livello in “**Materiali per energia e ambiente**” è un Master dell’Università degli Studi del Piemonte Orientale “A. Avogadro” ed è gestito dal COREP.

Nato nel 1987, il COREP è un Consorzio senza fini di lucro costituito da Politecnico di Torino, Università degli Studi di Torino, Università degli Studi del Piemonte Orientale “A. Avogadro” e da enti locali, associazioni imprenditoriali e importanti realtà industriali.

Il COREP opera come strumento per attuare iniziative di collaborazione fra gli atenei, il mondo della produzione e dei servizi e le istituzioni pubbliche locali, in due principali aree di intervento: **il trasferimento la formazione specialistica e di alto livello e i servizi per i consorziati.**

Nel campo della formazione, il COREP realizza Master universitari, rivolti sia a giovani laureati che a professionisti, e corsi brevi di educazione permanente, anche progettati sulla base di specifiche esigenze. A garanzia di serietà e professionalità, COREP dal 1999 è certificato UNI EN ISO 9001:2000 per la progettazione ed erogazione di prestazioni di formazione e dal 2003 alcune sue sedi sono accreditate dalla Regione Piemonte per la Formazione Superiore.

Con il patrocinio di:



Sponsor:



Direttore:

Prof. Leonardo Marchese – Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche Naturali, Università degli Studi del Piemonte Orientale “A. Avogadro”

Coordinatore Didattico

Dott. Enrico Boccaleri

Coordinatrice Organizzativa COREP

Dott.ssa Lara Del Mastro

Segreteria Master COREP

Sede di Torino

C.so Trento, 13 - 10129 Torino

Tel 011.564.51.07 - Fax 011.564.51.10

E-mail: [formazione@corep.it](mailto:formazione@corep.it)

Sede di Novara

c/o Fondazione Novara Sviluppo

Via Bovio 6 - 28100 Novara

E-mail: [ldelmastro@corep.it](mailto:ldelmastro@corep.it)

Web: [www.formazione.corep.it](http://www.formazione.corep.it)



Il Master ha ottenuto l'approvazione e il finanziamento del Fondo Sociale Europeo  
Bando Regionale per Master Universitari di I e II livello 2008/2009 – D.D. n. 345 del 04/08/2008

## SOMMARIO

1. PERCHÉ QUESTO MASTER? .....	1
2. SBOCCHI PROFESSIONALI .....	1
3. DESTINATARI E REQUISITI D'INGRESSO .....	1
4. PERIODO E SEDE .....	3
5. STRUTTURA DIDATTICA E PROGRAMMA .....	3
6. CONSIGLIO DEL CORSO (CORPO DOCENTE) .....	3
7. MODALITÀ DI ISCRIZIONE .....	4
8. SELEZIONE E CONDIZIONI PREGIUDIZIALI PER L'AVVIO .....	6
9. QUOTA DI ISCRIZIONE .....	7
10. FREQUENZA, VALUTAZIONE E ATTESTATI .....	7
11. PROGRAMMA DIDATTICO .....	8

## **1. PERCHÉ QUESTO MASTER?**

Il Master vuole fornire una formazione approfondita e completa sulle tematiche energetiche inerenti la produzione di energia e il risparmio energetico. In particolare, il **Master Universitario di I livello dell'Università degli Studi del Piemonte Orientale "A. Avogadro" in "Materiali per energia e ambiente"** avrà una forte connotazione sui materiali coinvolti in questi ambiti, trattando in modo teorico e pratico la preparazione, le proprietà e le applicazioni di materiali nel settore energetico.

Particolare attenzione verrà data all'impiego della radiazione solare (fotovoltaico, uso termico e reazioni fotoattivate), alle celle a combustibile, ai sistemi di accumulo dell'energia, all'efficienza e al risparmio energetico applicato in campo edile, alla valutazione dell'impatto energetico e ambientale dei processi di produzione dell'energia e di impiego delle fonti energetiche. Il tema, di forte attualità, coinvolge in modo specifico il settore della scienza dei materiali, unitamente al contesto chimico, fisico, ingegneristico e ambientale, in modo fortemente integrato con la conoscenza e lo sviluppo di materiali e l'implementazione di nuove tecnologie.

## **2. SBOCCHI PROFESSIONALI**

Il Master si pone l'obiettivo di formare **esperti/e in materiali per energia e ambiente**.

I partecipanti al Master saranno in grado di integrare e applicare le conoscenze e lo sviluppo di materiali e l'implementazione di nuove tecnologie al campo energetico. Ciò consentirà loro di affrontare con fondamenti culturali e metodologici corretti le problematiche connesse al risparmio energetico, alla qualificazione energetica, all'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili. Tale figura professionale sarà in grado di progettare e studiare le proprietà chimico-fisiche dei materiali e valutare il loro impatto nel settore energetico ambientale.

## **3. DESTINATARI E REQUISITI D'INGRESSO**

Possono presentare domanda di ammissione al Master coloro che abbiano conseguito la laurea del Vecchio o del Nuovo Ordinamento (sia triennale che magistrale) nei seguenti settori, nonché i laureati all'estero in possesso di titolo equivalente o equipollente:

Classi di laurea triennale:

- 42 Classe delle lauree in disegno industriale
- 27 Classe delle lauree in scienze e tecnologie per l'ambiente e la natura
- 25 Classe delle lauree in scienze e tecnologie fisiche
- 24 Classe delle lauree in scienze e tecnologie farmaceutiche
- 21 Classe delle lauree in scienze e tecnologie chimiche
- 20 Classe delle lauree in scienze e tecnologie agrarie, agroalimentari e forestali
- 16 Classe delle lauree in scienze della Terra
- 12 Classe delle lauree in scienze biologiche
- 10 Classe delle lauree in ingegneria industriale
- 8 Classe delle lauree in ingegneria civile e ambientale
- 7 Classe delle lauree in urbanistica e scienze della pianificazione territoriale e ambientale
- 4 Classe delle lauree in scienze dell'architettura e dell'ingegneria edile
- 1 Classe delle lauree in biotecnologie

Classi di laurea magistrale/specialistica:

- 3/S Classe delle lauree specialistiche in architettura del paesaggio
- 4/S Classe delle lauree specialistiche in architettura e ingegneria edile
- 6/S Classe delle lauree specialistiche in biologia
- 7/S Classe delle lauree specialistiche in biotecnologie agrarie
- 8/S Classe delle lauree specialistiche in biotecnologie industriali
- 9/S Classe delle lauree specialistiche in biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche
- 9/S Classe delle lauree specialistiche in biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche
- 14/S Classe delle lauree specialistiche in farmacia e farmacia industriale
- 20/S Classe delle lauree specialistiche in fisica
- 27/S Classe delle lauree specialistiche in ingegneria chimica
- 28/S Classe delle lauree specialistiche in ingegneria civile
- 29/S Classe delle lauree specialistiche in ingegneria dell'automazione

- 31/S Classe delle lauree specialistiche in ingegneria elettrica
- 32/S Classe delle lauree specialistiche in ingegneria elettronica
- 33/S Classe delle lauree specialistiche in ingegneria energetica e nucleare
- 36/S Classe delle lauree specialistiche in ingegneria meccanica
- 38/S Classe delle lauree specialistiche in ingegneria per l'ambiente e il territorio
- 50/S Classe delle lauree specialistiche in modellistica matematico-fisica per l'ingegneria
- 54/S Classe delle lauree specialistiche in pianificazione territoriale urbanistica e ambientale
- 61/S Classe delle lauree specialistiche in scienza e ingegneria dei materiali
- 62/S Classe delle lauree specialistiche in scienze chimiche
- 66/S Classe delle lauree specialistiche in scienze dell'universo
- 68/S Classe delle lauree specialistiche in scienze della natura
- 77/S Classe delle lauree specialistiche in scienze e tecnologie agrarie
- 78/S Classe delle lauree specialistiche in scienze e tecnologie agroalimentari
- 79/S Classe delle lauree specialistiche in scienze e tecnologie agrozootecniche
- 81/S Classe delle lauree specialistiche in scienze e tecnologie della chimica industriale
- 82/S Classe delle lauree specialistiche in scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio
- 85/S Classe delle lauree specialistiche in scienze geofisiche
- 86/S Classe delle lauree specialistiche in scienze geologiche
- 103/S Classe delle lauree specialistiche in teorie e metodi del disegno industriale

Costituiranno **requisiti preferenziali** di ammissione al corso:

- possedere il diploma di laurea nelle classi di laurea:  
25 Classe delle lauree in scienze e tecnologie fisiche  
21 Classe delle lauree in scienze e tecnologie chimiche
- possedere la laurea magistrale/specialistica nelle classi di laurea:  
20/S Classe delle lauree specialistiche in fisica  
61/S Classe delle lauree specialistiche in scienza e ingegneria dei materiali  
62/S Classe delle lauree specialistiche in scienze chimiche
- conoscere almeno una lingua straniera
- essere disoccupati o in cerca di prima occupazione

La Commissione Didattica del master potrà ammettere l'iscrizione anche di studenti in possesso di lauree diverse da quelle indicate, in caso dimostrino di possedere un'esperienza professionale e/o formativa che attesti la preparazione necessaria per frequentare con profitto gli insegnamenti del master.

Si richiede tra i prerequisiti la capacità di utilizzo autonomo del PC, di navigazione in Internet e dell'uso della posta elettronica; in particolare la conoscenza di base del sistema operativo Windows e degli applicativi Word ed Excel.

Potranno inoltre essere ammessi/e i/le laureandi/e a condizione che conseguano il titolo entro l'inizio del Master.

Si richiede tra i requisiti per gli studenti stranieri la padronanza della lingua italiana parlata e scritta.

Al Master sarà ammesso un **numero massimo di 20 iscritti**; sarà riservato un numero massimo di 2 posti per studenti residenti all'estero che, in caso di mancata candidatura, potranno essere destinati a studenti italiani.

#### **4. PERIODO E SEDE**

Il Master si svolgerà da **gennaio 2009 a dicembre 2009**.

Le lezioni avranno luogo presso COREP – c/o Fondazione Novara Sviluppo (Via Bovio 6 - Novara) e lo stage presso enti e/o aziende del settore.

Durante il periodo di formazione in aula sono previste visite tecniche guidate dal docente presso aziende del settore. Saranno a disposizione degli studenti laboratori di chimica e fisica con strumentazione specifica, materiale didattico tradizionale e multimediale a supporto delle lezioni, nonché i laboratori di ricerca Dipartimento di Scienze e Tecnologie Avanzate e Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Vita (Via Bellini, 25/G - Alessandria)

#### **5. STRUTTURA DIDATTICA E PROGRAMMA**

Il Master è annuale con **durata complessiva di 1500 ore**, suddivise in **298 ore di didattica frontale**, **144 ore di laboratori**, **650 ore di stage** svolto presso qualificati enti e aziende in convenzione (nel periodo da giugno/luglio 2009 a ottobre/novembre 2009) e **408 ore di studio individuale** (comprensivo delle ore dedicate all'elaborazione della prova finale/tesi di master).

Le lezioni e le esercitazioni sono strutturate in moduli che sviluppano i diversi aspetti dell'energia e dell'ambiente e sono articolate in modo che trovino sufficiente approfondimento sia gli aspetti teorici sia quelli pratici.

L'orario prevede lo svolgimento delle lezioni **dal lunedì al venerdì, dalle 14.00 alle 18.00**. Sono previste in tale orario anche ore di esercitazione individuale e di gruppo (autogestite e assistite), di formazione a distanza e quelle per le visite tecniche di approfondimento.

La formazione in aula sarà articolata nelle seguenti **macroaree**: Fondamenti di termodinamica e statistica - Aspetti tecnico-economici della produzione e dell'utilizzo dell'energia - Chimica e fisica dei materiali per l'energia - Preparazione e caratterizzazione di materiali e dispositivi - Aspetti tecnologici e applicativi - Le organizzazioni nel mondo dell'energia: mercato del lavoro e pari opportunità

Lo stage si svolge presso aziende/enti del settore selezionati, sotto la supervisione di un tutor designato. Durante lo stage, l'allievo/a ha modo di analizzare situazioni reali e di elaborare un progetto applicativo che, in forma di relazione scritta redatta con il supporto di un tutor accademico scelto tra i docenti del Master, sarà oggetto della prova finale e valutato da una Commissione.

La discussione della tesi finale avverrà nel mese di dicembre 2009.

#### **6. CONSIGLIO DEL CORSO (CORPO DOCENTE)**

Il Consiglio del Corso del Master è composto da:

- Prof. Leonardo Marchese (Direttore del Master) – Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali - Università degli Studi del Piemonte Orientale "A. Avogadro"
- Prof. Aldo Masoero, Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali - Università degli Studi del Piemonte Orientale "A. Avogadro"
- Dott. Enrico Boccaleri, Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali - Università degli Studi del Piemonte Orientale "A. Avogadro"
- Dott. Marco Milanese, Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali - Università degli Studi del Piemonte Orientale "A. Avogadro"
- Dott. Enrico Scalas, Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali - Università degli Studi del Piemonte Orientale "A. Avogadro"

e da tutti i docenti afferenti al corso.

## **7.MODALITA' DI ISCRIZIONE**

### **DOMANDA DI AMMISSIONE ALLA SELEZIONE**

Per iscriversi al Master è necessario compilare la Domanda di Ammissione (redatta su apposito modulo disponibile all'indirizzo [www.formazione.corep.it/mater](http://www.formazione.corep.it/mater)) che, entro i termini di iscrizione, potrà essere inviata secondo una delle seguenti modalità:

- in formato elettronico ([iscrizioni@corep.it](mailto:iscrizioni@corep.it));
- via fax (011/564.51.10 oppure 0131/283.935);
- consegnata a mano presso la Segreteria Master COREP (Corso Trento, 13 – 10129 Torino)
- spedita in busta chiusa alla Segreteria Master COREP (Corso Trento, 13 – 10129 Torino)

Scadenza iscrizioni: **PROROGATA AL 28 NOVEMBRE 2008**

La Domanda di Ammissione, che non è in alcun modo vincolante e ha la sola finalità di ammettere alle selezioni, dovrà essere corredata da alcuni allegati (in formato elettronico o cartaceo, a seconda della modalità scelta).

- **GLI STUDENTI ITALIANI CON TITOLO DI STUDIO ITALIANO (Scadenza: 14 novembre 2008)** dovranno allegare:
  - Domanda di Ammissione (in formato .doc o .pdf)
  - Curriculum vitae secondo lo standard europeo (in formato .doc o .pdf). Il curriculum dovrà riportare in calce l'autorizzazione al trattamento dei dati personali (Lgs. 196/2003) e dovrà essere inviato, anche se già consegnato in formato cartaceo, in formato elettronico all'indirizzo [iscrizioni@corep.it](mailto:iscrizioni@corep.it)
  - Fotografia formato tessera con indicati nome e cognome sul retro (se la domanda viene spedita in formato elettronico, la fotografia non è obbligatoria, ma dovrà essere consegnata in caso di selezione)
  - Copia di un documento di identità in corso di validità (Carta di Identità o Passaporto)
  - Copia del codice fiscale: la copia del Codice Fiscale è richiedibile presentandosi all' Ufficio locale dell'Agenzia delle Entrate con un documento di riconoscimento (passaporto o permesso di soggiorno). I residenti all'estero possono rivolgersi anche ai Consolati, se collegati al sistema informativo dell' Anagrafe Tributaria. [Per maggiori informazioni](http://www.agenziaentrate.it/ilwwcm/connect/Nsi/Servizi/Codice+fiscale+-+Tessera+Sanitaria/Codice+fiscale+faq/) (<http://www.agenziaentrate.it/ilwwcm/connect/Nsi/Servizi/Codice+fiscale+-+Tessera+Sanitaria/Codice+fiscale+faq/>)
  - Titolo della tesi accompagnato da una breve sintesi (massimo una pagina) della medesima
  - Modello di dichiarazione sostitutiva di certificazione (in formato .doc o .pdf)
  - Modulo "Condizione Professionale Prevalente attuale" (in formato .doc o .pdf)
  - Certificato di laurea con esami. Per laureandi certificato degli esami con voti. È ammessa anche l'autocertificazione ai sensi del DPR 445/2000 artt. 46-47 (in formato .doc o .pdf)
- **GLI STUDENTI STRANIERI CON TITOLO DI STUDIO ITALIANO (Scadenza: 14 novembre 2008)** dovranno allegare i documenti elencati nel paragrafo precedente;
- **GLI STUDENTI STRANIERI CON TITOLO DI STUDIO ESTERO (Scadenza: 7 novembre 2008)** dovranno allegare:

- o la Domanda di Ammissione (in formato **.doc** o **.pdf**)
  - o Curriculum vitae secondo lo standard europeo (in formato **.doc** o **.pdf**). Il curriculum dovrà riportare in calce l'autorizzazione al trattamento dei dati personali (Lgs. 196/2003) e dovrà essere inviato, anche se già consegnato in formato cartaceo, in formato elettronico all'indirizzo [iscrizioni@corep.it](mailto:iscrizioni@corep.it)
  - o fotografia formato tessera con indicati nome e cognome sul retro (se la domanda viene spedita in formato elettronico, la fotografia non è obbligatoria, ma dovrà essere consegnata in caso di selezione)
  - o copia di un documento di identità in corso di validità (Carta di Identità o Passaporto)
  - o copia del codice fiscale: la copia del Codice Fiscale è richiedibile presentandosi all' [Ufficio locale dell'Agenzia delle Entrate](#) con un documento di riconoscimento (passaporto o permesso di soggiorno). I residenti all'estero possono rivolgersi anche ai Consolati, se collegati al sistema informativo dell' Anagrafe Tributaria. [Per maggiori informazioni](http://www.agenziaentrate.it/ilwwcm/connect/Nsi/Servizi/Codice+fiscale+-+Tessera+Sanitaria/Codice+fiscale+faq/) (<http://www.agenziaentrate.it/ilwwcm/connect/Nsi/Servizi/Codice+fiscale+-+Tessera+Sanitaria/Codice+fiscale+faq/>).
  - o titolo della tesi accompagnato da una breve sintesi (massimo una pagina) della medesima
  - o Modello di dichiarazione sostitutiva di certificazione (in formato **.doc** o **.pdf**)
  - o Modulo "Condizione Professionale Prevalente attuale" (in formato **.doc** o **.pdf**)
  - o certificato di laurea con esami. Per laureandi certificato degli esami con voti. È ammessa anche l'autocertificazione ai sensi del DPR 445/2000 artt. 46-47 (in formato **.doc** o **.pdf**)
  - o dichiarazione di valore e certificato con traduzione degli esami sostenuti. Tale dichiarazione deve essere richiesta al Consolato italiano del Paese in cui è stata conseguita la laurea. I cittadini Comunitari possono presentare fotocopie autenticate dei titoli della Dichiarazione di Valore. I cittadini Extracomunitari devono presentare gli originali dei titoli della Dichiarazione di Valore.
- **GLI STUDENTI ITALIANI CON TITOLO DI STUDIO ESTERO (Scadenza: 7 novembre 2008)** dovranno allegare i documenti elencati nel paragrafo precedente;

Si precisa inoltre che:

**GLI STUDENTI STRANIERI PROVENIENTI DAI PAESI INDICATI NELLE NORME SUI VISTI E SULL'INGRESSO DEGLI STRANIERI IN ITALIA E NELLO SPAZIO SCHENGEN** (<http://www.esteri.it/visti>) **CHE RISIEDONO IN ITALIA** dovranno inoltre allegare:

- o visto di ingresso e permesso di soggiorno

**GLI STUDENTI STRANIERI PROVENIENTI DAI PAESI INDICATI NELLE NORME SUI VISTI E SULL'INGRESSO DEGLI STRANIERI IN ITALIA E NELLO SPAZIO SCHENGEN** (<http://www.esteri.it/visti>) **CHE NON RISIEDONO IN ITALIA** dovranno inoltre allegare:

- o una lettera motivazionale se, previo accordo della Commissione di Selezione, il colloquio di selezione non avverrà in presenza

Le Domande di Ammissione non complete non saranno tenute in considerazione.

La Segreteria COREP invierà una conferma di ricezione (telefonicamente o via mail), entro tre giorni lavorativi, per ogni Domanda di Ammissione pervenuta. Qualora tale conferma non pervenisse, si prega di contattare telefonicamente o via mail la segreteria.

**Lo staff del COREP è disponibile per informazioni e chiarimenti: Tel 0131/283.935 E-mail: [formazione@corep.it](mailto:formazione@corep.it)**

La Domanda di Ammissione e i relativi allegati dovranno pervenire alla Segreteria Master COREP **entro e non oltre la scadenza indicata (non farà fede il timbro postale).**

Al termine della selezione sarà redatta una graduatoria definitiva degli idonei, cui sarà proposta, nel limite dei posti disponibili, l'iscrizione al Master.

Lo studente dovrà perfezionare l'iscrizione mediante apposito modulo ("**Domanda di Iscrizione**") rilasciato dalla Segreteria Master.

Ulteriori informazioni sui documenti che devono essere prodotti dagli studenti stranieri sono reperibili sul sito: [www.esteri.it/visti/home.asp](http://www.esteri.it/visti/home.asp)

I dati raccolti da COREP saranno utilizzati ai sensi dell'Art. 13 del D.Lgs. 196/03.

### **DOMANDA DI ISCRIZIONE AL MASTER**

Coloro che saranno ammessi al Master dovranno presentare, sotto pena di decadenza, **entro il 19 dicembre 2008**, i seguenti documenti presso la Segreteria Studenti della Facoltà di Scienze M.F.N. (via V. Bellini, 25/G, Alessandria):

- 1) Domanda di iscrizione, in bollo da € 14.62, comprensiva di dichiarazione di non contemporanea iscrizione ad altri Corsi Universitari o attestazione di sospensione appositamente ottenuta per la partecipazione al Corso di Master;
- 2) Ricevuta di avvenuto pagamento della quota di iscrizione;
- 3) Numero 2 fotografie formato tessera dello stesso negativo.

Agli iscritti verrà in seguito rilasciato un libretto tessera di riconoscimento e di iscrizione.

Si precisa inoltre che:

- **GLI STUDENTI IN POSSESSO DI TITOLO DI STUDIO ITALIANO** dovranno inoltre consegnare copia del certificato di laurea originale o dichiarazione sostitutiva;
- **GLI STUDENTI STRANIERI PROVENIENTI DAI PAESI INDICATI NELLE NORME SUI VISTI E SULL'INGRESSO DEGLI STRANIERI IN ITALIA E NELLO SPAZIO SCHENGEN** (<http://www.esteri.it/visti>) **E CHE NON RISIEDONO IN ITALIA**, dovranno inoltre consegnare il visto di ingresso per motivi di studio di tipo D con ingressi multipli e il permesso di soggiorno.

### **8. SELEZIONE E CONDIZIONI PREGIUDIZIALI PER L'AVVIO**

La Commissione di Selezione è composta dal Direttore del Corso e da almeno tre docenti del Master.

Gli aspiranti studenti saranno selezionati sulla base di **curriculum vitae** (attinenza del diploma di laurea alla specificità del Master, voto di laurea, esperienza professionale, titoli ulteriori rispetto a quello necessario per l'accesso al corso, tipologia della tesi, etc.) e successivo **colloquio motivazionale**. Durante tale colloquio saranno anche accertate le conoscenze di informatica di base (Internet, posta elettronica, Windows, Word ed Excel), se non attestate da eventuali esami sostenuti.

Si precisa che la data del colloquio motivazionale verrà comunicata dal COREP ai candidati che, sulla base del curriculum vitae, saranno ritenuti idonei.

Nel caso di candidati provenienti dall'estero e che non risiedano in Italia, il colloquio motivazionale può essere sostituito da una lettera motivazionale che dovrà essere allegata al *curriculum vitae*.

La conoscenza della lingua italiana, per gli studenti stranieri, è requisito indispensabile per l'ammissione al Master e deve essere attestata tramite autocertificazione.

Al termine della selezione sarà redatta una graduatoria definitiva degli idonei, cui sarà proposta l'iscrizione al Master, nel limite dei posti disponibili.

## **9. QUOTA DI ISCRIZIONE**

Il Master ha ottenuto l'approvazione e il finanziamento del Fondo Sociale Europeo (Bando Regionale per Master Universitari di I e II livello 2008/2009 – D.D. n. 345 del 04/08/2008).

La quota d'iscrizione è di 1.000 Euro (compresi gli oneri di gestione dovuti all'Università degli Studi del Piemonte Orientale "A. Avogadro").

Il Corso potrà essere attivato se sarà raggiunto il **numero minimo di 10 iscritti**.

Il Comitato Scientifico, con decisione motivata, può in deroga attivare il Master con un numero di iscritti inferiore, fatta salva la congruenza finanziaria.

Tutti gli iscritti ai Master COREP di cittadinanza italiana e in possesso dei requisiti di onorabilità creditizia potranno usufruire di un **prestito ad honorem di Euro 5.000** (per annualità) erogato da UniCredit Banca. La documentazione illustrativa è disponibile presso la Segreteria Master COREP.

## **10. FREQUENZA, VALUTAZIONE E ATTESTATI**

L'ottenimento del titolo di **Master Universitario di I livello in "Materiali per energia e ambiente"** con votazione in centodecimi è subordinato alla frequenza dei 2/3 delle ore di ciascun modulo (certificate con firma), al superamento di tutte le verifiche previste (voto  $\geq$  a 18/30) e allo svolgimento di almeno 650 ore di stage presso aziende ed enti del settore<sup>1</sup>.

Il Master consentirà di acquisire un totale di **60 crediti formativi universitari (CFU)**.

Lo studente avrà diritto ad ottenere il Diploma Universitario di Master, qualora non incorra nelle incompatibilità previste dal T.U. del 1933 sull'Istruzione Superiore, art. 142 (iscrizione ad altri corsi universitari, dottorati, ecc...).

La modalità di verifica (test, esercitazione, etc.) per i singoli moduli didattici è scelta dal docente. La valutazione da parte del docente è espressa in trentesimi.

Le ore di stage sono anch'esse certificate con firma e le attività svolte sono valutate dal tutor aziendale. A conclusione dello stage è previsto lo sviluppo di una tesi (prova finale) con la supervisione di un tutor accademico che sarà oggetto di valutazione da parte di una Commissione di valutazione finale. La decisione su casi controversi sarà demandata alla Commissione Didattica.

Ai candidati che avranno frequentato il corso, pur non avendo i requisiti per l'iscrizione al Master Universitario, sarà rilasciato un **Attestato di frequenza COREP**.

---

<sup>1</sup> Per i partecipanti al Master che lavorino, l'obbligatorietà dello stage è superata attraverso il riconoscimento dell'attività lavorativa, se quest'ultima è coerente con il percorso formativo.

## **11. PROGRAMMA DIDATTICO**

### **1. Fondamenti di termodinamica e statistica**

#### **1.1 Termodinamica applicata ai sistemi energetici (ore: 16)**

Termodinamica dei fluidi e della combustione  
Aspetti energetici delle trasformazioni di fase  
Descrizione di processi di produzione e trasferimento di energia/calore  
Valutazione delle potenzialità di tecnologie per l'utilizzo di fonti energetiche  
Identificazione dei criteri utili per un dimensionamento di impianti

#### **1.2 Analisi statistica dei dati/metodologie di experimental design e di data mining (ore: 16)**

Fondamenti di statistica e di chemiometria, metodologie di experimental design  
Identificazione di criteri di validazione di metodi sperimentali  
Applicazione di tecniche di analisi multivariata  
Individuazione di criteri per l'ottimizzazione di parametri

### **2. Aspetti tecnico-economici della produzione e dell'utilizzo dell'energia**

#### **2.1 Elementi per la sostenibilità ambientale (ore: 16)**

Risorse, consumi e risparmio energetico  
Indicatori, strumenti e buone prassi

#### **2.2 Metodi di produzione dell'energia (ore: 32)**

Aspetti costruttivi e cenni di funzionamento di impianti convenzionali e non  
Descrizione di processi di produzione e trasferimento di energia/calore  
Valutazione delle potenzialità di tecnologie per l'utilizzo di fonti energetiche  
Identificazione dei criteri utili per un dimensionamento di impianti  
Fabbisogno energetico attuale e previsioni di richiesta di energia  
Reperibilità e impatto economico-ambientale delle materie prime  
Potenzialità tecniche ed impiantistiche dei vari processi

#### **2.3 Economia della produzione e dell'utilizzo dell'energia (ore: 32)**

Analisi energetico-ambientale di processi energetici e produttivi, analisi LCA  
Valutazione delle potenzialità di tecnologie per l'utilizzo di fonti energetiche  
Reperibilità e impatto economico-ambientale delle materie prime  
Modelli di valutazione dell'impatto energetico ed ambientale  
Criteri per l'etichettatura ecologica di prodotti  
Criteri di eco-design

#### **2.4 Processi produttivi a basso impatto energetico (ore: 32)**

Processi basati su materie prime naturali e a basso impatto energetico  
Descrizione di processi di produzione e trasferimento di energia/calore  
Identificazione dei criteri utili per un dimensionamento di impianti  
Reperibilità e impatto economico-ambientale delle materie prime  
Modelli di valutazione dell'impatto energetico ed ambientale  
Criteri per l'etichettatura ecologica di prodotti  
Criteri di eco-design

### **3. Chimica e fisica dei materiali per l'energia**

#### **3.1 Fisica dei materiali per l'energia (ore: 48)**

Proprietà elettriche, magnetiche, ottiche e termiche dei materiali  
Valutazione delle proprietà chimico-fisiche dei materiali da dati sperimentali  
Calcolo delle grandezze caratteristiche delle proprietà dei materiali  
Utilizzo metodi di modelling delle caratteristiche strutturali ed elettroniche  
Correlazione di proprietà intrinseche con caratteristiche applicative rilevanti  
Identificazione dei criteri chiave per la realizzazione di dispositivi

#### **3.2 Chimica dei materiali per l'energia (ore: 48)**

Materiali per la conversione della radiazione solare e la fotocatalisi  
Materiali per l'isolamento termico e acustico  
Valutazione delle proprietà chimico-fisiche dei materiali da dati sperimentali  
Calcolo delle grandezze caratteristiche delle proprietà dei materiali  
Utilizzo metodi di modelling delle caratteristiche strutturali ed elettroniche  
Correlazione di proprietà intrinseche con caratteristiche applicative rilevanti  
Identificazione dei criteri chiave per la realizzazione di dispositivi

#### **4. Preparazione e caratterizzazione di materiali e dispositivi**

##### **4.1 Laboratorio di chimica e fisica dei materiali per l'energia (ore: 60)**

Preparazione/caratterizzazione di materiali funzionali con vari metodi sintetici  
Identificazione di criteri di validazione di metodi sperimentali  
Applicazione di tecniche di analisi multivariata  
Individuazione di criteri per l'ottimizzazione di parametri  
Utilizzo metodi di modelling delle caratteristiche strutturali ed elettroniche  
Correlazione di proprietà intrinseche con caratteristiche applicative rilevanti  
Utilizzo metodi di sintesi/caratterizzazione adeguati  
Correlazione dati sperimentali-proprietà con metodi statistici affidabili  
Identificazione di criticità sperimentali per la realizzazione di dispositivi  
Tecniche sperimentali per la sintesi e l'analisi delle proprietà dei materiali  
Valutazione delle performances dei materiali anche in condizione d'uso  
Identificazione delle criticità preparative dei vari metodi

##### **4.2 Laboratorio di preparazione e caratterizzazione dispositivi (ore: 60)**

Costruzione di dispositivi complessi per la produzione e l'utilizzo dell'energia  
Misura delle caratteristiche tecniche di dispositivi anche in condizioni d'uso  
Individuazione di criteri per l'ottimizzazione di parametri  
Modelli di valutazione dell'impatto energetico ed ambientale  
Criteri di eco-design  
Utilizzo metodi di modelling delle caratteristiche strutturali ed elettroniche  
Correlazione di proprietà intrinseche con caratteristiche applicative rilevanti  
Identificazione dei criteri chiave per la realizzazione di dispositivi  
Gestione di criticità preparative nella realizzazione di dispositivi  
Analisi integrata delle caratteristiche funzionali e strutturali dei dispositivi  
Valutazione delle performances dei dispositivi anche in condizione d'uso

#### **5. Aspetti tecnologici e applicative**

##### **5.1 Laboratorio di applicazioni (ore: 24)**

Studio ragionato di sistemi e impianti in fase di installazione e esercizio  
Aspetti tecnico-applicativi di materiali/dispositivi per il risparmio energetico  
Descrizione di processi di produzione e trasferimento di energia/calore  
Valutazione delle potenzialità di tecnologie per l'utilizzo di fonti energetiche  
Identificazione dei criteri utili per un dimensionamento di impianti  
Caratteristiche funzionali-strutturali di materiali edili convenzionali  
Componenti di edifici più idonee all'integrazione di nuovi dispositivi  
Impatto economico ed ambientale dell'integrazione  
Analisi integrata delle caratteristiche funzionali e strutturali dei dispositivi  
Valutazione delle performances dei dispositivi anche in condizione d'uso

##### **5.2 Metodologie per il risparmio energetico (ore: 32)**

Aspetti legislativi, metodologie e modelli di qualificazione energetica  
Descrizione di processi di produzione e trasferimento di energia/calore  
Applicazione di tecniche di analisi multivariata  
Individuazione di criteri per l'ottimizzazione di parametri  
Fabbisogno energetico attuale e previsioni di richiesta di energia  
Poterzionalità tecniche ed impiantistiche dei vari processi  
Modelli di valutazione dell'impatto energetico ed ambientale  
Analisi di costi/benefici di interventi di riqualificazione energetica  
Valutazione dell'energy return of investment (EROI)  
Contesto legislativo e agevolazioni fiscali

#### **6. Le organizzazioni nel mondo dell'energia: mercato del lavoro e pari opportunità**

##### **6.1 Pari opportunità (ore: 10)**

Legislazione in materia di pari opportunità  
Principi di Pari Opportunità

##### **6.2 Valorizzazione delle risorse personali (ore: 16)**

I contratti di lavoro  
Sviluppo dell'imprenditorialità  
L'innovazione nelle aziende  
Tecniche e metodi di comunicazione