



MASTER MATERIALI PER ENERGIA E AMBIENTE

V EDIZIONE – A.A. 2012/2013

GUIDA AL PERCORSO FORMATIVO



GESTITO DA



Materiali per energia e ambiente

Il Master Universitario di I livello in **“Materiali per energia e ambiente”** è un Master dell'Università degli Studi del Piemonte Orientale “A. Avogadro” realizzato in collaborazione con il Consorzio UN.I.VER.

□ L'UNIVERSITÀ DEL PIEMONTE ORIENTALE “AMEDEO AVOGADRO”

L'Università degli Studi del Piemonte Orientale "Amedeo Avogadro" è nata nel 1998.

La denominazione "Piemonte Orientale" fa riferimento ad un territorio e non ad un centro urbano e rispecchia la pari dignità riconosciuta alle tre sedi in cui l'Ateneo si articola, con una struttura tripolare unica in Italia. L'intitolazione all'illustre scienziato di Quaregna fu dovuta, oltre che alla sua fama in tutto il mondo, certamente alla necessità di aggiungere una caratterizzazione unificante anche nel nome, ad un Ateneo che nasceva su tre province diverse.

L'attività di formazione dell'Università del Piemonte Orientale si svolge quindi su un territorio piuttosto ampio, si snoda in tre città - Alessandria, Novara e Vercelli - sedi istituzionali di Facoltà e in altre sedi formative: Alba-Bra, Asti, Biella, Casale Monferrato, Stresa e Verbania.

□ IL CONSORZIO UN.I.VER.

Il Consorzio UN.I.VER è un ente nato nel 1999 con l'intento di promuovere e consolidare il collegamento tra il mondo accademico e il mondo imprenditoriale.

Sono suoi soci i maggiori enti pubblici, economici ed accademici del territorio locale: Università degli Studi del Piemonte Orientale, Provincia di Vercelli, Comune di Vercelli, C.C.I.A.A. di Vercelli, U.I.V.V., Fondazione Cassa di Risparmio di Vercelli.

La mission del Consorzio è favorire la sinergia tra attori locali promovendo la formazione di competenze specifiche in grado di essere un elemento utile alla crescita del tessuto socio-economico del territorio.

Il Consorzio agisce pertanto come strumento operativo per attuare iniziative tra Atenei e mondo economico attraverso i seguenti ambiti:

- alta formazione
- trasferimento tecnologico
- creazione di nuova impresa

□ LE AZIENDE

Si elencano di seguito alcune delle aziende e degli enti che hanno dato disponibilità ad ospitare gli stage/tirocini formativi del Master:

- | | |
|------------------------------------|------------------------|
| ▪ ENI Spa | ▪ Magneti Marelli Spa |
| ▪ Amsa Spa | ▪ DWA Srl |
| ▪ SOLARONIX SA | ▪ ALTRAN ITALIA Spa |
| ▪ Buzzi Unicem Spa | ▪ G.N.R. Srl |
| ▪ Kiwa Italia Spa | ▪ Cartiera di Momo |
| ▪ KIMBERLY CLARK Srl | ▪ Environment Park Spa |
| ▪ Nova Res Srl | ▪ Spurgo Service Srl |
| ▪ Cementi Victoria Spa | ▪ IPLA Spa |
| ▪ INRIM | ▪ Studio MAIA |
| ▪ Istituto di ricerca Dott. Arioli | ▪ IDATAGROUP Srl |

Materiali per energia e ambiente

□ PERCHÉ QUESTO MASTER?

Il **Master Universitario di I livello dell'Università degli Studi del Piemonte Orientale "A. Avogadro" in "Materiali per energia e ambiente"** vuole fornire una formazione approfondita e completa sulle tematiche energetiche inerenti la produzione di energia e il risparmio energetico. In particolare, il Corso 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 ed 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 ed ambientale, in modo fortemente integrato con la conoscenza e lo sviluppo di materiali e l'implementazione di nuove tecnologie.

□ SBOCCHI PROFESSIONALI

Il Master si pone l'obiettivo di formare laureati **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.

Con il patrocinio di:



L'edizione 2010/11 ha visto il patrocinio di:



proplast



Le edizioni passate hanno visto la partecipazione di



Direttore: prof. Leonardo Marchese, Dipartimento di Scienze e Innovazione Tecnologica - Università degli Studi del Piemonte Orientale "A. Avogadro".

Coordinatore Didattico: dott. Enrico Boccaleri, Dipartimento di Scienze e Innovazione Tecnologica - Università degli Studi del Piemonte Orientale "A. Avogadro".

Coordinatore Organizzativo UN.I.VER: ing. Elena Felisatti

Materiali per energia e ambiente

□ STRUTTURA DIDATTICA E PROGRAMMA

Il Master è annuale, corrisponde a 60 **crediti formativi universitari** (CFU) e ha una **durata complessiva di 1554 ore**, così articolate:

- **466** ore di didattica frontale e **438** ore di studio individuale, corrispondenti a **34 CFU**
- **650** ore di stage aziendale, corrispondenti a **26 CFU**

FONDAMENTI DI TERMODINAMICA E STATISTICA

- Termodinamica applicata ai sistemi energetici
- Analisi statistica dei dati/metodologie di experimental design e data mining

ASPETTI TECNICO-ECONOMICI E SOSTENIBILI DELLA PRODUZIONE E DELL'UTILIZZO DI ENERGIA

- Elementi per la sostenibilità ambientale
- Metodi di produzione dell'energia
- Economia della produzione e dell'utilizzo di energia
- Chimica sostenibile
- Valorizzazione delle risorse personali

CHIMICA E FISICA DEI MATERIALI PER L'ENERGIA

- Fisica dei materiali per l'energia
- Chimica dei materiali per l'energia

PREPARAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DI MATERIALI E DISPOSITIVI

- Laboratorio di chimica e fisica di nuovi materiali per l'energia
- Laboratorio di preparazione e caratterizzazione dispositivi

ASPETTI TECNOLOGICI E APPLICATIVI

- Laboratorio di applicazioni
- Metodologie per il risparmio energetico

Il programma del Master include attività d'aula, testimonianze aziendali, esercitazioni guidate, laboratori, studio di casi reali e visite didattiche.

Le ore di lezione comprendono le seguenti attività: formazione teorica offerta mediante insegnamenti nelle discipline di base da parte di docenti interni all'Ateneo e di docenti esterni, esperti in specifiche discipline.

Ci saranno, inoltre, seminari tenuti da esperti di settore con testimonianze tecniche e professionalizzanti che andranno ad integrare gli aspetti teorici delle materie oggetto di studio.

Le ore di laboratorio sono dedicate all'insegnamento di chimica dei materiali per l'energia, preparazione e caratterizzazione dispositivi e laboratorio di applicazioni.

Le ore di stage e/o tirocinio comprendono: un'esperienza professionalizzante presso dipartimenti dell'ateneo, centri di ricerca e sviluppo di enti e aziende nazionali ed estere, che si sostanzia nella realizzazione di un *lavoro di studio/sviluppo di materiali e tecnologie rivolte al settore energetico* da parte dello studente.

Materiali per energia e ambiente

□ CONTENUTI

Pari opportunità

Ore lezione: 10
Crediti Formativi: 0

Il corso si prefigge di arricchire le conoscenze dello studente in materia di pari opportunità applicate al contesto dei materiali per l'energia e l'ambiente, e, nello specifico, esprimere comportamenti e linguaggi coerenti con la cultura delle pari opportunità. Si focalizzerà l'attenzione sul tema dell'interculturalità e pari opportunità; nello specifico sui seguenti temi:

- Parità di genere
- Strumenti di conciliazione
- Condivisione delle responsabilità
- Valorizzazione ed armonizzazione delle differenze: età, orientamento sessuale ed identità di genere, religione, razza ed etnia, disabilità
- Identità, stereotipi e adeguamento del linguaggio
- Elementi normativi e istituzioni di parità

FONDAMENTI DI TERMODINAMICA E STATISTICA

La fase si prefigge di introdurre le leggi e le grandezze termodinamiche di base contestualizzandole nei processi energetici (combustione, trasformazioni di fase, trasferimento di calore, reazioni chimiche, cinetica), e di trattare nozioni fondamentali di statistica e di chemiometria rivolte all' experimental design e all'analisi multivariata dei dati.

Qui di seguito gli insegnamenti, con relativi argomenti, appartenenti a questa fase.

Termodinamica applicata ai sistemi energetici

Ore lezione: 16
Crediti Formativi: 2

- Termodinamica dei fluidi e della combustione
- Studio dei cicli di trasformazione dei combustibili
- Aspetti energetici delle trasformazioni di fase
- Aspetti termodinamici dei processi di assorbimento di calore e raffreddamento
- Modelli di valutazione dell'impatto energetico ed ambientale
- Studio di strumenti fisico-matematici finalizzato a valutare il potenziale di nuove tecnologie energetiche

Analisi statistica dei dati/metodologie di experimental design e di data mining

Ore lezione: 16
Crediti Formativi: 2

- Fondamenti di statistica e di chemiometria, metodologie di experimental design
- Studio di tecniche di analisi multivariata
- Studio di metodologie di experimental design
- Analisi di costi/benefici di interventi di riqualificazione energetica
- Modelli di efficienza energetica
- Valutazione dell'energy return of investment (EROI)
- Valutazione dell'impatto energetico/ambientale di interventi di riqualificazione

Materiali per energia e ambiente

ASPETTI TECNICO-ECONOMICI E SOSTENIBILI DELLA PRODUZIONE E UTILIZZO DELL'ENERGIA

Tale fase mira a fornire una visione completa dei processi di produzione ed utilizzo dell'energia. Gli aspetti di produzione dell'energia affrontano in modo integrato aspetti impiantistici e funzionamento sia di impianti convenzionali che di fonti alternative.

L'utilizzo dell'energia comprende lo studio di criteri di valutazione dell'impatto energetico ed ambientale di processi e prodotti (LCA, bilancio ambientale), sia l'analisi di processi a basso impatto energetico.

Qui di seguito gli insegnamenti, con relativi argomenti, appartenenti a questa fase.

Elementi per la sostenibilità ambientale

Ore lezione: 16

Crediti Formativi: 0

- Processi basati su materie prime naturali e a basso impatto energetico
- Aspetti fondamentali di processi catalitici
- Processi a basso impatto energetico per produzione di combustibili (cracking di idrocarburi, reforming, biocarburanti)
- Processi di riutilizzo energetico di materiali residuali (pirolisi, gassificazione, etc)
- Analisi energetico-ambientale di processi energetici e produttivi, analisi LCA
- Metodologie di analisi energetico-ambientale di processi e prodotti
- Applicazione degli strumenti per l'analisi del Ciclo di Vita (LCA)
- Sviluppo dell'imprenditorialità
- Innovazione e responsabilità sociale nelle aziende
- Principali tipologie dei contratti di lavoro e assimilati

Metodi di produzione dell'energia

Ore lezione: 48

Crediti Formativi: 4

- Aspetti costruttivi e cenni di funzionamento di impianti convenzionali e non
- Principali componenti di impianti nucleari a fissione, nucleari a fusione, termici, geotermici, idroelettrici, solari termici e fotovoltaici, eolici, mareali, celle a combustibile
- Aspetti tecnici ed economici per l'approvvigionamento delle materie prime
- Modelli di valutazione dell'impatto energetico ed ambientale
- Analisi della capacità produttiva e l'efficienza di tecnologie per la produzione di energia
- Reperibilità e impatto economico-ambientale delle materie prime
- La disponibilità e l'impatto economico ed ambientale per il reperimento delle materie prime

Materiali per energia e ambiente

Economia della produzione e dell'utilizzo dell'energia

Ore lezione: 32

Crediti Formativi: 3

- Analisi energetico-ambientale di processi energetici e produttivi, analisi LCA
- Utilizzo delle metodologie di analisi energetico-ambientale di processi e prodotti
- Strumenti per l'analisi del Ciclo di Vita (LCA)
- Modelli di valutazione dell'impatto energetico ed ambientale
- Descrittori oggettivi dell'impatto energetico ed ambientale di processi e prodotti
- Criteri di eco-design
- Studio delle metodologie di valutazione dell'impatto energetico nella filiera materiali-processi-applicazioni
- Analisi di costi/benefici di interventi di riqualificazione energetica
- Valutazione dei modelli di analisi di costi/benefici di interventi di riqualificazione energetica
- Valutazione dell'energy return of investment (EROI)
- Quantificazione dell'impatto energetico/ambientale di interventi di riqualificazione

Chimica sostenibile

Ore lezione: 34

Crediti Formativi: 3

- Processi basati su materie prime naturali e a basso impatto energetico
- Gli aspetti fondamentali di processi catalitici
- I processi a basso impatto energetico per produzione di combustibili (cracking di idrocarburi, reforming, biocarburanti)
- I processi di riutilizzo energetico di materiali residuali (pirolisi, gassificazione, etc)
- Modelli di valutazione dell'impatto energetico ed ambientale
- Descrittori oggettivi dell'impatto energetico ed ambientale di processi e prodotti
- Reperibilità e impatto economico-ambientale delle materie prime
- La convenienza economica ed ambientale nella scelta delle materie prime
- Criteri di eco-design
- Le metodologie di valutazione dell'impatto energetico nella filiera materiali-processi-applicazioni

Valorizzazione delle risorse personali

Ore lezione: 20

Crediti Formativi: 0

- Analisi energetico-ambientale di processi energetici e produttivi, analisi LCA
- Utilizzo delle metodologie di analisi energetico-ambientale di processi e prodotti
- Strumenti per l'analisi del Ciclo di Vita (LCA)
- Sviluppo dell'imprenditorialità
- I fattori di imprenditorialità
- Previsione, pianificazione e controllo dei propri tempi e obiettivi
- L'innovazione e la responsabilità sociale nelle aziende
- Strumenti e metodi per introdurre l'innovazione e la responsabilità sociale nelle aziende
- Le principali tipologie dei contratti di lavoro e assimilati
- Tecniche e metodi di comunicazione
- Tecniche e metodi per migliorare la propria comunicazione verbale e non verbale e la presentazione dei propri elaborati/risultati

Materiali per energia e ambiente

CHIMICA E FISICA DEI MATERIALI PER L'ENERGIA

Tale fase vuole fornire gli strumenti concettuali e descrittivi delle proprietà fisiche e chimiche di materiali importanti per il ruolo in processi energetici. Le lezioni sono finalizzate ad integrare la conoscenza di fenomeni fisici, le leggi fisiche descrittive e le caratteristiche chimiche e strutturali.

Fisica dei materiali per l'energia

Ore lezione: 40

Crediti Formativi: 4

- Proprietà elettriche, magnetiche, ottiche e termiche dei materiali
- I meccanismi di conduzione del calore e dell'elettricità e le leggi descrittive
- Le proprietà dei semiconduttori e la superconduttività
- Le proprietà ottiche e di interazione con la radiazione elettromagnetica
- Principi di elettrochimica legati all'accumulo di corrente elettrica
- Valutazione delle proprietà chimico-fisiche dei materiali da dati sperimentali
- Analisi di dati sperimentali per l'estrapolazione di caratteristiche chimico-fisiche
- Calcolo delle grandezze caratteristiche delle proprietà dei materiali
- Analisi delle specifiche tecniche funzionali di materiali
- Utilizzo metodi di modelling delle caratteristiche strutturali ed elettroniche
- Impiego dei metodi di calcolo e modellizzazione delle proprietà chimiche dei materiali

Chimica dei materiali per l'energia

Ore lezione: 54

Crediti Formativi: 5

- Materiali per la conversione della radiazione solare e la fotocatalisi
- Proprietà chimiche e strutturali di materiali funzionali avanzati per la conversione della radiazione solare e termica (assorbimento, conversione voltaica, fluorescenza, elettroluminescenza, riflessione)
- Proprietà chimiche e strutturali di materiali fotoattivi in processi di interesse energetico e ambientale (fotosplitting dell'acqua, fotoriduzione di CO₂, catalizzatori)
- Materiali semiconduttori elementari, drogati e composti
- dei materiali
- Materiali per l'isolamento termico e acustico
- Grandezze fisiche caratterizzanti i materiali isolanti
- Valutazione delle proprietà chimico-fisiche dei materiali da dati sperimentali
- Individuazione delle caratteristiche chimiche da dati sperimentali
- Calcolo delle grandezze caratteristiche delle proprietà dei materiali
- Analisi delle specifiche tecniche funzionali di materiali
- Utilizzo metodi di modelling delle caratteristiche strutturali ed elettroniche
- Impiego dei metodi di calcolo e modellizzazione delle proprietà chimiche dei materiali
- Tecniche sperimentali per la sintesi e l'analisi delle proprietà dei materiali
- Preparazione, identificazione, caratterizzazione di materiali funzionali
- Valutazione delle performances dei materiali anche in condizione d'uso
- Analisi di dati sperimentali per l'estrapolazione di caratteristiche chimico-fisiche

PREPARAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DI MATERIALI E DISPOSITIVI

Laboratorio di chimica e fisica di nuovi materiali per l'energia

Ore lezione: 76

Crediti Formativi: 5

- Preparazione/caratterizzazione di materiali funzionali con vari metodi sintetici
- Preparazione di materiali funzionali mediante metodi solvotermali, tecniche sol-gel, crescita di cristalli orientati, metodi epitassiali, drogaggio, tecniche di disposizione da bagno e da fase vapore, reazioni allo stato solido, metodi termici.
- Caratterizzazione delle proprietà chimiche mediante tecniche spettroscopiche e termiche
- Tecniche sperimentali per la sintesi e l'analisi delle proprietà dei materiali
- Preparazione, identificazione, caratterizzazione di materiali funzionali
- Valutazione delle performances dei materiali anche in condizione d'uso
- Analisi di dati sperimentali per l'estrapolazione di caratteristiche chimico-fisiche
- Identificazione delle criticità preparative dei vari metodi
- Comprensione delle criticità sperimentali per la realizzazione di dispositivi

Laboratorio di preparazione e caratterizzazione dispositivi

Ore lezione: 48

Crediti Formativi: 3

- Costruzione di dispositivi complessi per la produzione e l'utilizzo dell'energia
- Costruzione di dispositivi luminescenti (LED), fotovoltaici (celle solari a silicio, DSSC, a polimeri), componenti di sistemi per l'utilizzo della radiazione solare termica, celle a combustibile a membrana polimerica e a carbonati fusi, materiali isolanti
- Misura delle caratteristiche tecniche di dispositivi anche in condizioni d'uso
- Misura delle caratteristiche fisiche finali dei dispositivi: efficienza quantistica, proprietà elettriche, termiche e meccaniche
- Modelli di valutazione dell'impatto energetico ed ambientale
- Valutazione dell'impatto energetico ed ambientale del processo preparativo di dispositivi
- Criteri di eco-design
- Criteri di sostenibilità nella messa a punto di processi preparativi di dispositivi
- Gestione di criticità preparative nella realizzazione di dispositivi
- Gestione integrata di un processo di sintesi finalizzato all'implementazione di un sistema multifunzionale
- Valutazione delle performances dei dispositivi anche in condizione d'uso
- Analisi di dati sperimentali per l'estrapolazione di caratteristiche chimico-fisiche

ASPETTI TECNOLOGICI E APPLICATIVI

Laboratorio di applicazioni

Ore lezione: 16

Crediti Formativi: 1

- Studio ragionato di sistemi e impianti in fase di installazione e esercizio
- Aspetti applicativi di soluzioni tecnologicamente consolidate e innovative
- Aspetti tecnico-applicativi di materiali/dispositivi per il risparmio energetico
- Aspetti tecnico-applicativi di materiali e dispositivi per il risparmio energetico e la produzione di energia da fonti alternative
- Analisi integrata delle caratteristiche funzionali e strutturali dei dispositivi
- Materiali ottimali per proprietà funzionali e strutturali
- Valutazione delle performances dei dispositivi anche in condizione d'uso
- Analisi di dati sperimentali per l'estrapolazione di caratteristiche chimico-fisiche
- Analisi di costi/benefici di interventi di riqualificazione energetica
- Valutazione dei modelli di analisi di costi/benefici di interventi di riqualificazione energetica
- Valutazione dell'energy return of investment (EROI)
- Quantificazione dell'impatto energetico/ambientale di interventi di riqualificazione

Metodologie per il risparmio energetico

Ore lezione: 32

Crediti Formativi: 2

- Studio ragionato di sistemi e impianti in fase di installazione e esercizio
- Aspetti applicativi di soluzioni tecnologicamente consolidate e innovative
- Aspetti tecnico-applicativi di materiali/dispositivi per il risparmio energetico
- Sistemi fotovoltaici, impianti solari termici, materiali isolanti e impianti di produzione di energia
- Aspetti legislativi, metodologie e modelli di qualificazione energetica
- Criteri per l'integrazione di materiali e tecnologie per la riduzione del fabbisogno energetico
- Metodologie e modelli di qualificazione energetica
- Aspetti legislativi sul risparmio energetico
- Previsione, pianificazione e controllo dei propri tempi e obiettivi
- Modelli di valutazione dell'impatto energetico ed ambientale
- Analisi dei processi produttivi con descrittori quantitativi dell'impatto energetico ed ambientale
- Criteri di eco-design
- Integrazione di metodologie di valutazione dell'impatto energetico nella filiera materiali-processi-applicazioni
- Analisi di costi/benefici di interventi di riqualificazione energetica
- Valutazione dei modelli di analisi di costi/benefici di interventi di riqualificazione energetica
- Valutazione dell'energy return of investment (EROI)
- Quantificazione dell'impatto energetico/ambientale di interventi di riqualificazione
- Contesto legislativo e agevolazioni fiscali
- Valutazione dei benefici economici sulla base dei costi energetici e delle agevolazioni fiscali

Materiali per energia e ambiente

□ I progetti di stage: gli ambiti operativi

Tutti i partecipanti svolgeranno lo stage operando nelle aree specialistiche e tecnico-applicative sviluppate durante la fase d'aula.

Il periodo di stage rappresenta un momento di "sperimentazione diretta del mondo del lavoro" che consente allo studente di mettere in pratica le competenze apprese durante le lezioni teoriche all'interno di realtà aziendali, contribuendo così all'acquisizione ed al consolidamento delle competenze apprese. Lo stage rappresenta inoltre un'occasione privilegiata in cui l'allievo potrà sviluppare le proprie competenze trasversali (diagnosticare, relazionarsi, affrontare) attraverso il confronto diretto con le dinamiche gestionali e operative che caratterizzano il funzionamento di un'impresa.

Lo stage viene svolto in conformità ad apposite convenzioni stipulate fra i soggetti promotori e le imprese/Enti che hanno manifestato la disponibilità ad ospitare gli allievi, senza costituire alcun rapporto di lavoro.

Verranno privilegiate le imprese/Enti che avranno presentato le proposte maggiormente coerenti con gli obiettivi e le finalità previsti dal Master, presso le quali i partecipanti avranno l'opportunità di svolgere un colloquio. Il numero di colloqui a disposizione per ciascuno studente sarà correlato al numero di proposte ricevute dalle aziende/enti ed agli eventuali profili richiesti.

L'assegnazione dei progetti stage terrà conto delle inclinazioni espresse durante il percorso formativo dai singoli studenti e verrà effettuata, ad insindacabile giudizio, dal Comitato Scientifico del Master.

Lo stage aziendale avrà una durata di 650 ore che saranno accuratamente monitorate da un tutor interno all'azienda (tutor aziendale) e dal tutor accademico (di norma un docente del corso).

□ Destinatari e prerequisiti

Possono presentare domanda di ammissione al Master coloro che abbiano conseguito la laurea del vecchio ordinamento o del nuovo ordinamento (sia triennale che specialistica) nei settori riportati di seguito, nonché i laureati all'estero in possesso di titolo equivalente o equipollente. Possono inoltre presentare domanda i possessori di lauree triennali o magistrali appartenenti ad una delle classi, corrispondenti a quelle riportate, determinate in seguito all'emanazione del D.M. 270/2004.

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

Materiali per energia e ambiente

Classi di laurea 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 industri

Tra queste risultano particolarmente affini le seguenti classi di laurea:

- - 25 Classe delle lauree in scienze e tecnologie fisiche;
- - 21 Classe delle lauree in scienze e tecnologie chimiche;
- - 20/S Classe delle lauree specialistiche in fisica;
- - 62/S Classe delle lauree specialistiche in scienze chimiche;
- - 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.

Il Comitato Scientifico 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, nell'ambito della chimica, scienza e tecnologia dei materiali, dei processi produttivi nel settore energetico e gli aspetti economici ad esso correlati, al fine di attestare la preparazione necessaria per frequentare con profitto gli insegnamenti del master.

Potranno essere ammessi anche laureati all'estero in possesso del titolo equipollente (l'equipollenza sarà verificata dalla Commissione di Selezione) e i laureandi a condizione che conseguano il titolo entro l'inizio del Master.

Materiali per energia e ambiente

La conoscenza della lingua italiana, per gli studenti stranieri, è requisito indispensabile per l'ammissione al Master e deve essere attestata o verrà valutata dalla Commissione di Selezione.

Sono richieste le conoscenze di informatica di base relative all'utilizzo autonomo del PC, sistema operativo Windows, navigazione in internet ed uso della posta elettronica (pari a quanto richiesto dai Moduli 2 e 7 della certificazione ECDL). Se non attestate da eventuali esami sostenuti durante il percorso universitario o da altri attestati saranno valutate dalla Commissione di Selezione.

□ Selezione

La selezione sarà realizzata da apposita Commissione di Selezione, composta da rappresentanti del corpo docente, esperti di settore e rappresentanti di UN.I.VER., che avrà la responsabilità di esaminare le domande pervenute.

La selezione avverrà sulla base dell'analisi del curriculum formativo e professionale dei candidati, previa verifica di idoneità dei titoli, e sulla base di un colloquio motivazionale.

I colloqui si svolgeranno indicativamente **tra il 9 e l'11 aprile 2013** presso la sede dell'Università degli Studi del Piemonte Orientale, Piazza S.Eusebio n.5 - Vercelli.

Durante il colloquio verranno anche accertate le conoscenze di informatica di base ed il livello di conoscenza della lingua inglese se non attestate da eventuali esami sostenuti durante il percorso universitario o da altri attestati.

Ai candidati che, per comprovati motivi, non possono raggiungere la sede dei colloqui (provenienti da altre Regioni Italiane lontane o dall'estero) la Commissione di Selezione potrà dare la possibilità di svolgere il colloquio in videoconferenza.

Al Master sarà ammesso un **numero massimo di 15 iscritti** e sarà attivato se verrà raggiunto il **numero minimo di 11 iscritti**.

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

□ Periodo e sede

Il Master si svolgerà da **aprile 2013 a marzo 2014**.

Le lezioni, **con frequenza obbligatoria**, si svolgeranno in **orario diurno** presso la sede dell'Università degli Studi del Piemonte Orientale (Piazza Sant Eusebio, 5 – Vercelli) e lo stage presso enti e/o aziende del settore.

□ Costi

L'iscrizione al Master è **GRATUITA**.

□ Verifiche in itinere ed esame finale

Per verificare l'apprendimento, al termine di ogni modulo, saranno proposte delle **verifiche in itinere** con valutazione espressa in trentesimi.

Durante il periodo di stage lo studente redigerà, in relazione al progetto formativo assegnato, la tesi finale del Master.

Materiali per energia e ambiente

La Tesi conclusiva è relazionata a una specifica tematica appartenente alle discipline trattate e deve essere correlata alle esperienze ed alle attività svolte durante il periodo di stage presso l'azienda ospitante.

A conclusione dell'intero percorso è prevista una **verifica finale** consistente nella discussione della tesi di Master.

□ Titolo rilasciato

Al termine del Corso di Master, ai partecipanti che abbiano frequentato almeno il 75% delle ore dedicate alle attività formative e all'apprendimento pratico e che abbiano superato positivamente tutte le verifiche intermedie e la prova finale sarà rilasciato il titolo accademico di **Master Universitario di I livello dell'Università degli Studi del Piemonte Orientale in "Materiali per Energia e Ambiente"**, del valore di **60 CFU**.

Lo studente avrà diritto a 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, etc).

□ Modalità di iscrizione

Scadenza per la presentazione della domanda di ammissione: **8 aprile 2013** (non farà fede il timbro postale)

Per essere ammessi al Master è necessario compilare la Domanda di Ammissione (in formato **.doc** o **.pdf**) ed inviarla entro le ore 12.00 del 08/04/2013 secondo una delle seguenti modalità:

- in formato elettronico (**info@consorzioniver.it**)
- via fax (+39. 0161/50.18.52)
- consegnata a mano presso la Segreteria UN.I.VER. (P.zza Risorgimento 12, 13100 Vercelli)
- spedita in busta chiusa alla Segreteria UN.I.VER. (P.zza Risorgimento 12, 13100 Vercelli)

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

TUTTI GLI STUDENTI dovranno allegare:

- Curriculum vitae secondo lo standard europeo con fotografia (in formato **.doc** o **.pdf**)
Il curriculum dovrà riportare in calce l'autorizzazione al trattamento dei dati personali (D.Lgs.196/2003) e dovrà essere inviato, anche se già consegnato in formato cartaceo, in formato elettronico all'indirizzo **info@consorzioniver.it**
- Copia di un documento di identità in corso di validità (Carta di Identità o Passaporto)
- Copia del Codice Fiscale
- Titolo della tesi accompagnato da una breve sintesi (massimo una pagina) della medesima
- Modello di dichiarazione sostitutiva di certificazione (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**).
- Eventuali certificazioni relative alla conoscenza della lingua inglese (es. PET, IELTS, TOEFL, esami sostenuti, etc.)
- Eventuali attestazioni relative alle conoscenze di informatica di base, pari a quanto richiesto dai Moduli 2 e 7 della certificazione ECDL (hanno valore anche gli eventuali esami sostenuti).

Tutti i modelli sono scaricabili dal sito internet www.consorzioniver.it nell'area Formazione.

Materiali per energia e ambiente

GLI STUDENTI CON TITOLO DI STUDIO ESTERO dovranno inoltre allegare:

- 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 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 il visto di ingresso e permesso di soggiorno

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

La Segreteria UN.I.VER. invierà una conferma di ricezione (via e-mail), entro tre giorni lavorativi, per ogni Domanda di Pre-iscrizione pervenuta. Qualora tale conferma non pervenisse, si prega di contattare telefonicamente o via e-mail la Segreteria.

Tel. +39. 0161 21.55.17 - E-mail: info@consorziouniver.it

Al termine del processo di selezione sarà redatta una **graduatoria** definitiva degli idonei, cui seguirà la formalizzazione delle iscrizioni nel limite dei posti disponibili.

Se qualche candidato ammesso al Master dovesse rinunciare a parteciparvi, la Segreteria procederà a contattare i nominativi degli **"ammessi con riserva"** secondo l'ordine della graduatoria.

Coloro che saranno ammessi al master dovranno formalizzare la propria iscrizione presentando la domanda di iscrizione in bollo da € 14.62, comprensivo di **dichiarazione di non contemporanea iscrizione ad altri Corsi Universitari** o attestazione di sospensione appositamente ottenuta per la partecipazione al Corso di Master;

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 e modulo "Condizione professionale prevalente".

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, prima di perfezionare la Domanda di Ammissione mediante apposito modulo ("Domanda di iscrizione"), dovranno consegnare alla Segreteria, entro i termini stabiliti, il visto di ingresso per motivi di studio di tipo D con ingressi multipli e il permesso di soggiorno.

Ulteriori informazioni sui documenti che devono essere prodotti dagli studenti stranieri sono reperibili sul sito:

www.esteri.it/visti/home.asp

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

Le date delle selezioni e delle scadenze per la formalizzazione delle iscrizioni saranno comunicate ai candidati a seguito della chiusura delle pre-iscrizioni.

Materiali per energia e ambiente

Informazioni

Ulteriori informazioni possono essere richieste presso la Segreteria del Consorzio UN.I.VER.
VI piano della Camera di Commercio di Vercelli

P.zza Risorgimento 12, 13100 Vercelli

Tel: +39 0161 21 55 17

Fax: +39 0161 50 18 52

Numero Verde 800-902741

e-mail: info@consorzioniver.it

Sito internet: www.consorzioniver.it

Orario di ricevimento:

dal lunedì al venerdì dalle ore 9.00 alle 13.00 e dalle ore 14.00 alle 18.00

La presente pubblicazione è stata realizzata con il contributo del POR-FSE 2007-2013 della Regione Piemonte”

Il Master ha ottenuto l'approvazione e il finanziamento del Fondo Sociale Europeo (Direttiva Alta Formazione - Bando della Regione Piemonte per Master Universitari di I e II livello - A.A. 2012/2013, D.D. n. 628 del 06/11/2012). Il corso è rivolto ad ambo sessi (L.903/77).



FSE per il futuro

www.regione.piemonte.it/europa