



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MESSINA
DIPARTIMENTO DI CHIMICA INDUSTRIALE ED INGEGNERIA DEI MATERIALI

E' bandita una selezione pubblica per titoli, per n. 34 docenze di moduli didattici del **MASTER** di II livello in **SISTEMI DI PRODUZIONE DELL'IDROGENO E MEZZI DI TRASPORTO CON CELLE A COMBUSTIBILE** - Asse III Risorse Umane, Misura 3.07 Azione C, P.O.R. Sicilia 2000/2006, n. prog. 10/569, Codice progetto 1999.IT.16.1.PO.011/3.07/9.1.14/0326, come da elenco di seguito riportato.

Modulo 1

Titolo: Elettrochimica
Durata (ore): 44
Obiettivi . Il modulo ha lo scopo di fornire agli studenti adeguata conoscenza di contenuti scientifici e dei principali dispositivi per la trasformazione di energia chimica in energia elettrica e viceversa
Caratteristiche della docenza: Professori universitari, Ricercatori universitari - S.S.D. CHIM/07

Modulo 2

Titolo: Catalisi eterogenea e cinetica chimica
Durata (ore): 44
Obiettivi . Fornire adeguate conoscenze di base sui processi chimici catalitici e sulla cinetica delle reazioni chimiche
Caratteristiche della docenza: Professori universitari, Ricercatori universitari - S.S.D. CHIM/07

Modulo 3

Titolo: Funzionamento e Controllo dei processi chimici
Durata (ore): 44
Obiettivi . Il modulo si propone di illustrare le nozioni base dell'impiantistica industriale con particolare enfasi sul controllo e sull'automazione dei processi. Partendo dalla definizione di processo industriale e ingegneria di processo, il percorso formativo comprenderà un approfondimento sui principali componenti degli impianti per trattare successivamente il controllo e la regolazione automatica dei processi e concludersi con cenni sulla valutazione dei costi di progetto e di impianto.
Caratteristiche della docenza: Professori universitari, Ricercatori universitari - S.S.D. ING-IND/22

Modulo 4a

Titolo: Conversione elettrochimica dell'energia 1
Durata (ore): 20
Obiettivi . Il modulo ha come obiettivo quello di fornire agli studenti una appropriata conoscenza di base dei principi elettrochimici con particolare riferimento alla conversione di energia chimica in energia elettrica mediante celle a combustibile. In particolare saranno trattati argomenti di termodinamica elettrochimica, elettrocatalisi, elettrochimica di stato solido e principi teorici di funzionamento delle celle a combustibile ad alta e bassa temperatura.
Caratteristiche della docenza: Personale del CNR, esperti esterni



Modulo 4b

Titolo: Conversione elettrochimica dell'energia 2

Durata (ore): 20

Obiettivi .

Il modulo e' costituito da una parte teorica e una parte applicativa che prevede una sperimentazione di laboratorio effettuata dagli studenti rivolta all'approfondimento pratico delle nozioni teoriche acquisite.

Caratteristiche della docenza: Personale del CNR, esperti esterni

Modulo 5a

Titolo: Conversione elettromeccanica dell'energia 1

Durata (ore): 44

Obiettivi .

Fornire le basi per la comprensione dei circuiti elettrici, in corrente continua, in corrente alternata e polifase, nonché gli strumenti necessari all'analisi del loro funzionamento. Introdurre i principi di funzionamento del trasformatore ed i fondamenti della conversione elettromeccanica dell'energia

Caratteristiche della docenza: Professori universitari, Ricercatori universitari - S.S.D. ING-IND/32; Esperti esterni

Modulo 5b

Titolo: Conversione elettromeccanica dell'energia 2

Durata (ore): 30

Obiettivi .

Descrivere la struttura, il funzionamento e le caratteristiche fondamentali delle macchine elettriche rotanti in corrente continua ed in corrente alternata, nonché le loro applicazioni alla trazione elettrica.

Caratteristiche della docenza: Professori universitari, Ricercatori universitari - S.S.D. ING-IND/32; Esperti esterni

Modulo 6a

Titolo: Conversione statica dell'energia 1

Durata (ore): 44

Obiettivi .

Fornire gli strumenti necessari all'analisi del funzionamento ed alla progettazione dei convertitori statici di potenza.

Caratteristiche della docenza: Professori universitari, Ricercatori universitari - S.S.D. ING-IND/32; Esperti esterni

Modulo 6b

Titolo: Conversione statica dell'energia 2

Durata (ore): 30

Obiettivi .

Introdurre gli elementi di base sulla struttura ed il funzionamento dei dispositivi elettronici di potenza.

Caratteristiche della docenza: Professori universitari, Ricercatori universitari - S.S.D. ING-IND/32; Esperti esterni

Modulo 7

Titolo: Tecnologia dei materiali

Durata (ore): 28

Obiettivi .

Il modulo ha lo scopo di fornire agli studenti adeguata conoscenza sui materiali e sulle tecnologie di lavorazione e produzione dei materiali per



Caratteristiche della docenza: impiego nelle celle a combustibile.
Professori universitari, Ricercatori universitari – S.S.D. ING-IND/22

Modulo 8

Titolo: **Normativa e sicurezza - Management Ambientale**

Durata (ore): **20**

Obiettivi . Fornire agli studenti un'adeguata conoscenza sulla normativa riguardante l'igiene e la sicurezza del lavoro con specifico riferimento alla gestione di impianti elettrochimici. Introdurre gli elementi di base della gestione ambientale delle organizzazioni operanti nel settore energetico.

Caratteristiche della docenza: Professori universitari, Ricercatori universitari – S.S.D. SECS-P/13; Esperti esterni

Modulo 9

Titolo: **Economia dell'idrogeno - Management nell'industria dell'Idrogeno**

Durata (ore): **20**

Obiettivi . Fornire agli studenti una conoscenza di base del sistema economico e del sistema imprenditoriale ed introdurre le attuali e future iniziative dell'UE per la transizione da un'economia basata su combustibili fossili ad un'economia basata sull'idrogeno. Introdurre il concetto di management e la sua evoluzione, fornire gli elementi di base di pianificazione, pianificazione strategica, decision-making, organizzazione e risorse umane, controllo operativo.

Caratteristiche della docenza: Professori universitari, Ricercatori universitari – S.S.D. SECS-P/13; Esperti esterni

Modulo 10a

Titolo: **Sistemi di produzione dell'idrogeno 1**

Durata (ore): **30**

Obiettivi . Fornire adeguate conoscenze di base sui diversi processi di produzione dell'Idrogeno, distinguendo tra processi convenzionali e sistemi in fase di sviluppo.

Caratteristiche della docenza: Professori universitari, Ricercatori universitari – S.S.D. CHIM/04

Modulo 10b

Titolo: **Sistemi di produzione dell'idrogeno 2**

Durata (ore): **30**

Obiettivi . Fornire adeguate conoscenze di base sui diversi processi di produzione dell'Idrogeno, distinguendo tra processi convenzionali e sistemi in fase di sviluppo.

Caratteristiche della docenza: Professori universitari, Ricercatori universitari – S.S.D. CHIM/04

Modulo 11a

Titolo: **Stoccaggio dell'idrogeno e reforming on-board 1**

Durata (ore): **30**

Obiettivi . Il modulo ha lo scopo di fornire agli studenti adeguata conoscenza delle tecnologie per la produzione e l'accumulo dell'idrogeno in applicazioni mobili ovvero nel settore dei trasporti.



Caratteristiche della docenza: Personale del CNR, esperti esterni

Modulo 11b

Titolo: **Stoccaggio dell'idrogeno e reforming on-board 2**

Durata (ore): **30**

Obiettivi .

Il modulo ha lo scopo di fornire agli studenti adeguata conoscenza delle più avanzate tecnologie per la produzione e l'accumulo dell'idrogeno in applicazioni mobili ovvero nel settore dei trasporti.

Caratteristiche della docenza: Personale del CNR, esperti esterni

Modulo 12a

Titolo: **Tecnologia delle celle a combustibile 1**

Durata (ore): **26**

Obiettivi .

Il modulo ha lo scopo di fornire agli studenti un'adeguata conoscenza della tecnologia delle celle a combustibile (FC) per la produzione di energia.

Caratteristiche della docenza: Personale del CNR, esperti esterni

Modulo 12b

Titolo: **Tecnologia delle celle a combustibile 2**

Durata (ore): **18**

Obiettivi .

Il modulo ha lo scopo di fornire agli studenti un'adeguata conoscenza della tecnologia delle celle a combustibile (FC) per la produzione di energia.

Caratteristiche della docenza: Personale del CNR, esperti esterni

Modulo 13a

Titolo: **Accumulatori elettrochimici 1**

Durata (ore): **10**

Obiettivi .

Il modulo ha lo scopo di fornire agli studenti adeguata conoscenza delle tecnologie elettrochimiche utilizzate nel settore dell'accumulo dell'energia elettrica per applicazioni in dispositivi portatili e nel settore dei trasporti.

Caratteristiche della docenza: Personale del CNR, esperti esterni

Modulo 13b

Titolo: **Accumulatori elettrochimici 2**

Durata (ore): **10**

Obiettivi .

Il modulo ha lo scopo di fornire agli studenti adeguata conoscenza delle più avanzate tecnologie elettrochimiche utilizzate nel settore dell'accumulo dell'energia elettrica per applicazioni in dispositivi portatili e nel settore dei trasporti.

Caratteristiche della docenza: Personale del CNR, esperti esterni

Modulo 14a

Titolo: **Sistemi di misura ed acquisizione dati 1**

Durata (ore): **44**

Obiettivi .

Il modulo ha lo scopo di fornire agli studenti adeguata conoscenza dei sistemi



di misura ed acquisizione dati e delle tecniche di elaborazione statistica dei dati sperimentali.

Caratteristiche della docenza: Professori universitari, Ricercatori Universitari – S.S.D. ING-IND/12

Modulo 14b

Titolo: **Sistemi di misura ed acquisizione dati 2**

Durata (ore): **30**

Obiettivi .

Il corso e' per sua natura a carattere prevalentemente sperimentale, dunque sarà privilegiata l'attività di laboratorio, allo scopo di dimostrare concretamente gli argomenti trattati e rendere familiare l'attività sperimentale.

Caratteristiche della docenza: Professori universitari, Ricercatori Universitari – S.S.D. ING-IND/12

Modulo 15

Titolo: **Modellistica e prototipazione virtuale**

Durata (ore): **68**

Obiettivi .

Il modulo ha lo scopo di fornire agli studenti adeguata conoscenza degli strumenti di modellazione numerica per lo studio di differenti fenomeni fisici. Verranno illustrate le tecniche di calcolo numerico e le potenzialità dei moderni codici di calcolo per la progettazione assistita da calcolatore. In particolare verranno fornite competenze specifiche riguardanti la simulazione di fenomeni termo-fluidodinamici inerenti la progettazione delle celle a combustibile e le metodologie per il calcolo agli elementi finiti di componenti strutturali. Il corso precede l'apprendimento guidato in aula computer di un software avanzato per applicazioni ingegneristiche.

Caratteristiche della docenza: Personale del CNR, esperti esterni

Modulo 16

Titolo: **Applicazioni delle celle a combustibile**

Durata (ore): **42**

Obiettivi .

L'obiettivo principale del modulo è di fornire agli studenti una conoscenza completa delle applicazioni delle celle a combustibile principalmente nei trasporti ma anche nella generazione stazionaria, nella generazione distribuita e nei sistemi portatili. Gli argomenti trattati riguarderanno uno studio approfondito dei requisiti di applicazione per i vari settori, utilizzo di celle per l'elettrotrazione, balance-of-plant, combinazione con ausiliari quali batterie e supercapacitori.

Caratteristiche della docenza: Personale del CNR, esperti esterni

Modulo 17a

Titolo: **Azionamenti elettrici di propulsione 1**

Durata (ore): **44**

Obiettivi .

Introdurre le basi teoriche del controllo delle macchine elettriche. Fornire gli strumenti indispensabili per il progetto, la verifica e la manutenzione di apparati di propulsione elettrica per mezzi terrestri e navali.

Caratteristiche della docenza: Professori universitari, Ricercatori universitari – S.S.D. ING-IND/32; Esperti esterni



Modulo 17b

Titolo:	Azionamenti elettrici di propulsione 2
Durata (ore):	30
Obiettivi .	Fornire gli strumenti indispensabili per il progetto, la verifica e la manutenzione di apparati di propulsione elettrica per mezzi terrestri e navali.
Caratteristiche della docenza:	Professori universitari, Ricercatori universitari – S.S.D. ING-IND/32; Esperti esterni

Modulo 18

Titolo:	Impianti elettrici di bordo
Durata (ore):	26
Obiettivi .	Il modulo, a carattere essenzialmente applicativo, affronta i più importanti problemi riguardanti la progettazione e il funzionamento degli impianti elettrici di bordo, in particolare gli impianti a media e a bassa tensione installati a bordo di navi. Il corso prevede esercitazioni a carattere teorico e visite tecniche guidate. Sono previsti seminari su tematiche specifiche per gli allievi non elettrici.
Caratteristiche della docenza:	Professori universitari – S.S.D. ING-IND/31 - ING-IND/33, Esperti esterni

Modulo 19

Titolo:	Propulsione elettrica ed ibrida per mezzi terrestri e navali
Durata (ore):	26
Obiettivi .	Presentare i vari schemi di propulsione ibrida in campo stradale e navale. Illustrare i principi di funzionamento ed i meccanismi di generazione, scambio ed utilizzazione dell'energia a bordo di veicoli elettrici ed ibridi. Introdurre i principali criteri di progetto dei sistemi di propulsione elettrica ed ibrida, nonché gli strumenti per la verifica progettuale e la simulazione al computer.
Caratteristiche della docenza:	Professori universitari, Ricercatori universitari – S.S.D. ING-IND/32; Esperti esterni

Modulo 20

Titolo:	Sistemi elettronici per l'elaborazione ed il controllo
Durata (ore):	60
Obiettivi .	Il modulo ha lo scopo di fornire agli studenti gli elementi di base per la comprensione dei sistemi elettronici che vengono impiegati per il condizionamento dei segnali elettrici, per il loro campionamento e conversione in grandezze digitali, per la loro elaborazione mediante sistemi a microprocessore e/o DSP (Digital Signal Processor) ai fini dell'implementazione di sistemi di elaborazione e controllo numerico.
Caratteristiche della docenza:	Professori universitari, Ricercatori universitari – S.S.D. ING-INF/01; Esperti esterni

Modulo 21a

Titolo:	Sensori ed attuatori 1
Durata (ore):	44
Obiettivi .	Il modulo ha lo scopo di fornire agli studenti adeguata conoscenza delle differenti tipologie di sensori per misure meccaniche, termiche ed elettriche e degli attuatori pneumatici ed idraulici.



Caratteristiche della docenza: Professori universitari – S.S.D. ING-IND/32; ING-IND/12; Esperti esterni

Modulo 21b

Titolo: **Sensori ed attuatori 2 - Monitoraggio ambientale**

Durata (ore): **44**

Obiettivi .

Il modulo ha lo scopo di fornire agli studenti adeguata conoscenza delle differenti tipologie di sensori per il monitoraggio ambientale.

Caratteristiche della docenza: Professori universitari – S.S.D. CHIM/07; Esperti esterni

Modulo 22a

Titolo: **Sorgenti ausiliarie di energia per impiego navale 1**

Durata (ore): **30**

Obiettivi .

Il modulo ha lo scopo di fornire agli studenti adeguata conoscenza delle tecnologie elettrochimiche utilizzate nel settore della produzione di energia con sistemi ausiliari in applicazioni navali.

Caratteristiche della docenza: Personale del CNR, esperti esterni

Modulo 22b

Titolo: **Sorgenti ausiliarie di energia per impiego navale 2**

Durata (ore): **14**

Obiettivi .

Il modulo ha lo scopo di fornire agli studenti adeguata conoscenza delle più avanzate tecnologie elettrochimiche utilizzate nel settore della produzione di energia con sistemi ausiliari in applicazioni navali.

Caratteristiche della docenza: Personale del CNR, esperti esterni

Modulo 23

Titolo: **Caratteristiche funzionali e condizioni d'uso delle infrastrutture terrestri dei trasporti**

Durata (ore): **28**

Obiettivi .

Il modulo ha lo scopo di fornire agli studenti adeguata conoscenza delle caratteristiche geometriche e funzionali delle infrastrutture dei trasporti terrestri (strade e ferrovie) e delle condizioni d'uso. Saranno in particolare analizzati gli aspetti relativi alle conseguenze che si determinavano per la circolazione dei veicoli in rapporto alle caratteristiche delle infrastrutture e alle condizioni del servizio atteso dall'utenza.

Caratteristiche della docenza: Professori universitari, Ricercatori universitari – S.S.D. ICAR/04; Esperti esterni

I candidati in possesso di curriculum adeguato alla docenza dei moduli del Master, precedentemente elencati, dovranno far pervenire, a pena di esclusione, entro e non oltre il giorno 18/07/2007:

1. la domanda in carta libera diretta al Comitato Tecnico-Scientifico del Master in oggetto, per la partecipazione alla selezione, debitamente firmata;
2. il *curriculum vitae et studiorum* firmato con indicazione specifica delle esperienze professionali del candidato nel campo della docenza dei corsi di cui al presente bando di selezione. Costituirà titolo preferenziale l'esperienza nel campo della docenza accademica presso l'Università degli Studi di Messina.

La documentazione racchiusa in busta chiusa recante sul frontespizio la dicitura: "**MASTER DI II LIVELLO IN SISTEMI DI PRODUZIONE DELL'IDROGENO E MEZZI DI TRASPORTO CON**



CELLE A COMBUSTIBILE – Titolo del modulo di insegnamento prescelto" dovrà essere consegnare a mano o spedita a mezzo raccomandata A/R al seguente indirizzo: Dipartimento di Chimica Industriale ed Ingegneria dei Materiali – Segreteria Amministrativa – Salita Sperone n.31 – 98166 Villaggio S. Agata, Messina, entro e non oltre il giorno 18/07/2007. **A tal fine si evidenzia che non farà fede la data di spedizione, bensì quella di ricevimento.**

Nel caso di interesse alla docenza di più moduli, la documentazione sopra indicata dovrà essere presentata per ciascun modulo di insegnamento.

I candidati già docenti universitari dovranno dichiarare di rientrare nella fattispecie prevista dall'art. 26 del D.lgs. 31.3.1998 n° 80 (anagrafe delle prestazioni dei pubblici dipendenti) e di impegnarsi a ottenere la prevista autorizzazione allo svolgimento dell'incarico.

I candidati dipendenti da altre Amministrazioni dovranno presentare il relativo nulla osta al momento della stipula del contratto.

Gli assegnisti di ricerca dovranno presentare il parere favorevole della Facoltà in cui hanno l'assegno di ricerca, al momento della stipula del contratto.

La retribuzione complessiva viene computata su base oraria. Le tariffe adottate sono divise in tre fasce diverse in base alle caratteristiche e all'esperienza professionale in relazione alle modalità d'intervento, secondo le modalità riportate nell'Allegato H della Circolare N.6 dell'Assessorato del Lavoro, della Previdenza Sociale, della formazione Professionale e dell'Emigrazione dell'11/06/2004, pubblicata sulla G.U.R.S. (parte I) n.31 del 23/07/2004.

Il docente è responsabile della preparazione, dell'esecuzione e della valutazione del test di fine modulo.

L'attività didattica del Master avrà inizio nel mese di settembre 2007.

Qualora il Master non sia avviato per non raggiunto numero di iscritti, ovviamente, non verranno stipulati i contratti per il tutoraggio.

Messina, 28 Giugno 2007

Il Responsabile del Master
(Prof. Signorino Galvagno)