

# **CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA IN INGEGNERIA ENERGETICA**

## **REGOLAMENTO DIDATTICO A.A. 2009/10**

### **Art. 1. Articolazione del corso di laurea Specialistica in Ingegneria Energetica**

Presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Cagliari, in ottemperanza al DM 31/11/1999 n. 509 e del relativo Decreto sulle Classi del 28/11/2000, è attivato il Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Energetica, che appartiene Classe n. 33/S delle Lauree Specialistiche in Ingegneria Energetica e nucleare.

La durata normale del Corso di Studi è di ulteriori 2 anni dopo la Laurea cui corrisponde l'acquisizione di 300 crediti, ivi compresi quelli già maturati dallo studente e riconosciuti validi per il corso di Laurea Specialistica di cui al seguente Regolamento.

Il Nuovo ordinamento didattico di cui al presente Regolamento è basato sul sistema dei crediti.

### **Art. 2. Obiettivi formativi del Corso di laurea specialistica in Ingegneria Energetica - Classe d'appartenenza**

L'Ingegneria Energetica è quel ramo dell'Ingegneria che si occupa della disponibilità e della gestione dell'Energia nell'ottica del benessere economico e dello sviluppo di una nazione industriale moderna.

La soluzione dei problemi posti dalla limitatezza delle risorse energetiche e dagli effetti negativi sull'Ambiente richiede la ricerca e l'applicazione dei metodi per un Uso Razionale dell'Energia. Per questo la ricerca sulle tecnologie energetiche ad alta efficienza e basso impatto ambientale costituisce un programma di azioni strategiche e prioritarie nell'Europa e nel mondo.

Pertanto i metodi di Uso Razionale dell'Energia (URE) devono essere sistematicamente applicati a tutti i processi di conversione ed a tutte le utenze finali nei quattro settori principali: Agricoltura, Trasporti, Civile, Industriale.

Poiché l'Europa, l'Italia e la Sardegna sono povere di risorse energetiche, lo sviluppo economico richiede la ricerca di tecnologie per la riduzione della dipendenza dall'estero e la realizzazione di infrastrutture per la diversificazione delle fonti di energia per motivi strategici. E' per questo che in Europa attualmente e per i decenni a venire rivestono uguale importanza strategica questi programmi di ricerca ed attuazione:

- a) nel campo delle fonti convenzionali: sulle tecnologie per l'uso pulito del carbone, del petrolio, del gas naturale, dell'energia nucleare intrinsecamente sicura;
- b) sulle fonti rinnovabili per l'uso dell'energia idraulica, eolica, solare, dell'energia di biogas e biomasse, dell'energia geotermica;
- c) sull'aumento dell'efficienza di produzione dell'energia elettrica con le centrali convenzionali e con le celle a combustibile; sull'aumento dell'efficienza delle utenze elettriche industriali;
- d) nel settore delle utenze civili residenziali e del terziario; nel campo dei componenti dell'edilizia compatibile;
- e) nel settore dei trasporti, delle sue infrastrutture, per l'aumento dell'efficienza energetica e la riduzione dell'impatto ambientale dei propulsori.

Pur nella sintesi schematica si evince chiaramente che la problematica energetica riguarda e coinvolge molte e diverse competenze: dal reperimento, gestione e processamento delle risorse energetiche primarie (fossili, nucleari, rinnovabili, etc.) ai processi di conversione in energia elettrica, alla progettazione ed esercizio delle Centrali termoelettriche, alla progettazione degli elettrodotti; fino alla gestione degli usi finali dei combustibili e dell'energia elettrica.

Il sistema energetico moderno nella sua estensione territoriale, oltre che nei diversi impieghi tecnologici, è costituito dal sottosistema dei combustibili primari e secondari e dal sottosistema elettrico.

L'importanza del sottosistema elettrico è ancor più evidente nel sistema energetico della Sardegna che si configura ancor oggi come "isola energetica" rispetto alle grandi reti europee dell'Energia.

In seguito alla liberalizzazione del mercato dell'Energia elettrica e del gas, anche da un punto di vista imprenditoriale il settore energetico presenta interessanti prospettive di sviluppo: in tale contesto diventa di primaria importanza la figura dell'Energy Manager, cui viene richiesto di individuare le azioni, gli interventi e le procedure necessarie per promuovere l'Uso Razionale dell'Energia e la predisposizione dei bilanci energetici in funzione anche dei parametri economici e degli usi finali (industria, trasporti, settore civile, terziario e residenziale, agricoltura e pesca).

In Italia tale figura viene istituita con la legge n° 308/82, in base alla quale l'Energy Manager è obbligatorio per i grandi consumatori d'Energia.

L'uso razionale dell'Energia stimola un'organizzazione aziendale ad una produzione attenta alle problematiche globali in materia d'ambiente: l'Energy Manager deve essere visto come l'interlocutore professionalmente qualificato, capace di fornire un servizio tecnico integrato ed un'attenta gestione energetica, entrambi finalizzati alle esigenze di salvaguardia ambientale e di controllo della qualità.

Si tenga presente inoltre che l'Italia, con la legge 120 del giugno 2002, si è impegnata ad operare secondo il Protocollo di Kyoto, definendo in un Piano d'Azione Nazionale (Delibera CIPE del dicembre 2002) le azioni atte a limitare le emissioni inquinanti in atmosfera: per raggiungere tale obiettivo è necessario intervenire nel settore energetico, migliorando l'efficienza dei processi di produzione di Energia elettrica da combustibili, e quella degli usi finali, prevedendo un maggior ricorso alle fonti rinnovabili di Energia; in tale contesto la figura dell'Energy Manager assume un ruolo fondamentale, qualificandosi come esperto di tali tematiche perché esperto conoscitore di tutti i processi che coinvolgono flussi di Energia e conseguenti flussi di materia (emissioni e movimentazioni di sostanze solide, liquide e gassose).

Il manager dell'Energia, oltre a fornire servizi evoluti per la gestione dell'Energia termica ed elettrica, è un soggetto capace d'informare in maniera chiara e completa i propri clienti nonché un consulente globale per il risparmio per le famiglie e le aziende.

Pertanto il manager dell'Energia è un tecnico esperto di U.R.E. e di risparmio energetico, capace di coniugare tecnologie energetiche, eco-efficienza ed eco-compatibilità, grazie anche ad un'attenta pianificazione nell'uso delle fonti rinnovabili; consente, in definitiva, una corretta gestione delle risorse strategiche in maniera più corretta, associata ad una maggiore attenzione alla qualità dell'ambiente in cui viviamo.

L'Ingegnere Energetico ha quindi un ruolo socialmente rilevante e di grande responsabilità.

### **Competenze e ambiti professionali del laureato Specialista in Ingegneria Energetica e nucleare**

Le scienze energetiche e nucleari rappresentano oggi alcuni dei settori applicativi più importanti della fisica. Un'ampia ed approfondita conoscenza delle discipline matematiche e della fisica costituisce quindi la base della preparazione del laureato Specialista in Ingegneria Energetica e nucleare. Oltre alle materie fondamentali, quali Energetica (generale ed elettrica), Impianti Termotecnici, Geofisica Ambientale, Impianti di Trattamento degli Effluenti Inquinanti, e Fisica Nucleare, altrettanto importanti ed approfondite sono le conoscenze di informatica, automatica (con riferimento particolare al controllo e all'ottimizzazione degli impianti termici) ed elettronica, e del loro impatto nei vari settori dell'Ingegneria Energetica e nucleare.

Il laureato Specialista in Ingegneria Energetica possiede quindi un ampio spettro di competenze in molti campi dell'Ingegneria, da quelli più tradizionali a quelli più moderni, che gli consentono di affrontare con successo gran parte delle sfide tecnologiche che la vita moderna pone all'ingegnere.

### **Gli sbocchi professionali**

Gli ambiti professionali tipici per i laureati specialisti della classe sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi che nelle amministrazioni pubbliche. I laureati specialisti potranno trovare occupazione presso aziende municipali di servizi; enti pubblici e privati operanti nel settore dell'approvvigionamento energetico; aziende produttrici di componenti di impianti elettrici e termotecnici; studi di progettazione in campo energetico; imprese per la produzione di energia elettronicolare; aziende per l'analisi di sicurezza e d'impatto ambientale di installazioni ad alta pericolosità; società per la disattivazione di impianti nucleari e lo smaltimento dei rifiuti radioattivi; imprese per la progettazione di generatori per uso medico ed industriale; aziende ed enti civili e industriali in cui è richiesta la figura del responsabile dell'energia.

L'ampio spettro di competenze, che si estende anche alla sicurezza sul lavoro e all'igiene ambientale, al controllo di qualità ed alla diagnostica, schiude inoltre al laureato/Specialista in Ingegneria Energetica un'ampia gamma di possibilità di lavoro, agevolandone l'inserimento nel mondo professionale anche nei periodi economicamente difficili.

In particolare i possibili sbocchi professionali per l'Ingegnere energetico sono:

- ✓ nel settore della gestione dell'Energia nell'industria e in aziende ed enti pubblici territoriali fornitori del servizio Energia; si osservi in proposito che la Legislazione italiana (legge 10/91) ha previsto l'obbligo della figura del "tecnico responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'Energia" (energy manager) per le aziende con consumi energetici significativi sia nell'Industria che nel settore terziario e ospedaliero.
- ✓ nell'attività di progettazione, collaudo, esercizio e manutenzione di impianti energetici come, per esempio, impianti di riscaldamento e di climatizzazione, impianti per la conservazione degli alimenti, piccoli e medi impianti per la produzione, la distribuzione e l'utilizzo dell'Energia;
- ✓ nella progettazione termotecnica degli edifici secondo le norme UNI ed il DPR n°412/93;
- ✓ Il collaudo energetico degli edifici secondo la legge n°10/91 art.30, sia per l'Energia termica che per quella elettrica.

- ✓ nelle industrie che producono e commercializzano macchine e componenti come caldaie, climatizzatori, frigoriferi, motori, scambiatori di calore, compressori e turbine a gas o a vapore;
- ✓ nelle industrie energetiche operanti nei settori termoelettrico, idroelettrico, motoristico, petrolifero e del gas naturale, a livello di produzione, di dispacciamento o di distribuzione (si pensi all'attuale forte espansione delle reti di distribuzione del gas in Sardegna, sia a GPL che ad aria propanata, in attesa del metano che arriverà col gasdotto).
- ✓ L'avvento del gas naturale previsto per i prossimi anni consentirà ai privati la costruzione di nuove centrali termoelettriche ad alto rendimento. La normativa europea e italiana che spinge a raggiungere una quota di contributo delle F.E.R. pari al 22% della domanda elettrica favorisce lo sviluppo sul territorio di impianti elettroeolici, elettro-solari e a biomassa.
- ✓ Queste attività nuove possono costituire un settore che darà posti di lavoro qualificati nella progettazione, esecuzione, e gestione di questi impianti di generazione elettrica. Questi impianti, ancor più di quelli convenzionali, richiedono cultura e sensibilità per i problemi territoriali e ambientali.
- ✓ la soglia di idoneità dei consumatori che consentirà di accedere al mercato e alla borsa dell'energia è di 0.1Gwh/anno a partire dai 90 giorni dopo la cessione della GENCO n.3 Ex Enel, avvenuto il 19 novembre 2002 il che significa che 150.000 nuovi utenti di energia elettrica potrebbero dare lavoro all'ingegnere energetico.

### **Il corso degli studi**

Negli studi in Ingegneria Energetica vengono trattati gli aspetti teorici, sia di base, sia delle materie ingegneristiche, e gli aspetti pratici e progettuali, in modo da fornire all'Allievo:

- una preparazione ad ampio spettro che dia allo specialista tutti gli strumenti per poter promuovere, impiegare e gestire con successo le innovazioni tecnologiche, incluse quelle derivanti dall'impiego dell'elettronica e dell'informatica;
- una preparazione pratica che consenta allo specialista un facile inserimento nel mondo del lavoro grazie all'acquisizione di una pronta capacità operativa.

Il corso degli Studi per il conseguimento della laurea specialistica in Ingegneria Energetica non è configurato in modo rigido. Il Percorso base comprende infatti una variante industriale, e lo studente può inoltre operare, fra tutti gli insegnamenti offerti, alcune scelte che gli consentiranno di orientare la propria preparazione specialistica nel settore che Egli ritiene più consono alle proprie capacità ed aspirazioni.

### **Obiettivi formativi**

L'obiettivo formativo del corso di laurea specialistica in Ingegneria Energetica è quello di preparare le nuove leve della professione tecnica di ingegnere soddisfacendo le aspettative del mondo del lavoro, quindi di assicurare agli studenti una adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali, nonché l'acquisizione di specifiche conoscenze professionali nell'ambito disciplinare dell'Ingegneria Energetica e nucleare. La relativa formazione è pertanto orientata alla creazione di figure professionali in possesso di una cultura tecnica di base nell'ambito disciplinare dell'Ingegneria energetica e nucleare, su cui costruire eventuali successive possibilità di sviluppo, e di immediata riconoscibilità, ovvero in grado di inserirsi e orientarsi con facilità, ad ampio spettro, nel mondo del lavoro e della professione.

In particolare il **CSIE** ha l'obiettivo di fornire ai laureati Specialisti le seguenti conoscenze e capacità:

- adeguata conoscenza degli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base e capacità di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'Ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- adeguata conoscenza degli aspetti teorico-scientifici delle scienze dell'Ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'Ingegneria energetica e nucleare, nella quale sono capaci, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati;
- capacità di utilizzare tecniche e strumenti per la progettazione di componenti, sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- capacità di condurre esperimenti ad alta complessità e di analizzarne e interpretarne i dati;
- capacità di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale;
- conoscenza e comprensione delle proprie responsabilità professionali ed etiche;
- conoscenza nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;
- conoscenza dei contesti contemporanei;
- capacità relazionali e decisionali;
- capacità di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari;
- possesso degli strumenti cognitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

I corsi di laurea specialistica in Ingegneria energetica deve inoltre culminare in una importante attività di progettazione, che si concluda con un elaborato che dimostri la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità di comunicazione.

### **Art. 3. Ammissione al corso di laurea specialistica**

Per essere ammessi al corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Energetica occorre essere in possesso della Laurea, ovvero di un altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo.

I crediti formativi universitari relativi al curriculum del Corso di Laurea in Ingegneria Elettrica dell'Università di Cagliari sono integralmente riconosciuti per il Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Energetica.

I laureati nei corsi di Laurea in Ingegneria Chimica e Meccanica della Facoltà di Ingegneria di Cagliari potranno accedere senza debiti formativi a condizione che il piano di Studi globale risulti congruente con l'Ordinamento approvato dal Ministero. In caso negativo dovranno essere computati debiti formativi nella misura necessaria a raggiungere la congruenza citata.

Per gli altri Corsi di Laurea delle Facoltà di Ingegneria o di altre Facoltà il Consiglio di Corso di Studio in Ingegneria Energetica determinerà, caso per caso, i debiti formativi da colmare.

### **Art. 4. Ammissione al secondo anno del corso di laurea specialistica**

I requisiti per accedere al secondo anno sono determinati dalle disposizioni contenute nel regolamento Didattico di Ateneo e nel Manifesto generale degli Studi.

### **Art. 5. Calendario**

L'attività didattica è organizzata su base semestrale.

Il calendario è definito, approvato e reso pubblico dai rispettivi Consigli di Corso di Studi entro i termini stabiliti dal Regolamento Didattico di Ateneo.

### **Art. 6. Manifesto degli Studi**

Il Manifesto degli Studi, anno per anno, è definito, approvato e reso pubblico dal Consiglio di Facoltà, entro i termini stabiliti dal Regolamento Didattico di Ateneo. Esso contiene, con l'indicazione dei crediti corrispondenti, l'elenco degli insegnamenti che concorrono a formare i piani di studio del Corso di Laurea Specialistica.

Il Manifesto degli studi è riportato in allegato al seguente regolamento.

Tutti i curriculum previsti dal Manifesto degli Studi per la Laurea Specialistica in Ingegneria Energetica devono rispettare i vincoli dell'Ordinamento Didattico del Consiglio di Corso di Laurea in Ingegneria Energetica attualmente in vigore.

### **Art. 7. Piano di Studi**

Lo studente può presentare un piano di studi individuale ai sensi della legge 910/69, che dovrà essere approvato dal Consiglio di Corso di Studi.

Sono esonerati dal presentare il piano di studi individuale gli studenti che si attengono a quanto indicato nel Manifesto degli Studi. La scadenza per la presentazione dei piani di studio e le eventuali deroghe sono fissate dal Regolamento di Ateneo.

Gli stessi studenti hanno però l'obbligo di indicare, con le modalità indicate dal Corso di Laurea, i corsi a scelta previsti dal Manifesto, che intendono seguire.

### **Art. 8. Crediti sostitutivi**

Lo studente può chiedere il riconoscimento in termini di crediti, nell'ambito delle attività formative a sua scelta, di esperienze maturate anche al di fuori dei percorsi curriculari universitari.

1 In particolare lo studente potrà chiedere il riconoscimento, in termini di crediti professionalizzanti (DM 509 art.10), di stage o tirocini svolti presso Aziende, Società di Ingegneria, Studi professionali qualificati. Detti crediti non potranno essere più di 6 CFU. Le attività di stage e tirocini devono essere svolte nell'ambito di un progetto formativo, sotto la supervisione di un Docente tutor appartenente al Consiglio di Corso di Studi. Le attività di stage e tirocinio potranno essere valutate, salvo verifica finale, nella misura orientativa di un credito per 50 ore nominali, risultanti da apposito registro.

2 Il corso di Studi in Ingegneria Energetica può organizzare riunioni tecniche e seminari. La frequenza dei seminari, accompagnata dalla verifica finale, deve essere certificata dal Docente responsabile e potrà essere riconosciuta nell'ordine di 1 credito ogni 25 ore di attività complessiva (10 ore di seminario e 15 ore di preparazione per la verifica). Detti crediti non potranno essere più di 6 CFU

3 E' ammesso il riconoscimento di crediti per ulteriori conoscenze linguistiche (DM 509 art.10). Detti crediti saranno riconosciuti nella misura massima di ulteriori 4 CFU, oltre a quelli già ottenuti con la prova di lingua straniera della Facoltà.

Tutti i limiti riportati nel seguito, riguardo ai piani di studio personali, si intendono sul percorso formativo quinquennale della Laurea Specialistica, corrispondente a 300 CFU.

Nei piani di studio personali, i crediti a scelta dello studente (DM 509 art.10), complessivamente esposti saranno 24. Fra questi crediti, quelli a scelta libera saranno 18, mentre quelli a scelta nell'ambito aggregato di sede saranno 6. Nei piani di studio personali, i crediti di tipo F complessivamente esposti saranno 30.

#### **Art. 9. Obblighi di frequenza**

La frequenza ai corsi è di norma obbligatoria.

L'accertamento della frequenza avverrà secondo modalità e criteri stabiliti dal Consiglio di Corso di Studi. Potranno essere esonerati dall'obbligo della frequenza ai corsi gli studenti che ne facciano domanda con motivate e documentate ragioni.

Lo studente è tenuto ad iscriversi ai Corsi che intende frequentare secondo le modalità indicate da ciascun docente, che fisserà anche gli obblighi e le modalità di verifica della frequenza.

Il Consiglio di Corso di Studi verificherà che gli studenti si iscrivano ogni anno ad un numero di corsi coerente col Piano di Studi che intendono seguire e compatibile con la durata normale degli studi (due anni).

Le deroghe saranno concordate solo con gli studenti lavoratori o con altri che abbiano titolo a prevedere una durata degli studi diversa da quella normale.

#### **Art. 10. Esami di profitto**

Sono previste tre sessioni d'esame, una sessione al termine di ogni semestre e una sessione di recupero nel mese di settembre. Nelle prime due sessioni sono previsti tre appelli per ogni disciplina, e nella terza, due appelli, sempre distanziati di almeno 2 settimane. Il primo appello della prima sessione utile deve iniziare almeno una settimana dopo la fine delle lezioni dei singoli corsi.

Per gli studenti iscritti fuori corso saranno previste ulteriori sessioni di esame, che potranno svolgersi anche nei periodi riservati alle lezioni.

Gli esami di profitto consistono in una prova finale di valutazione della preparazione dello studente sul programma ufficiale del corso. Essa può avere forma sia orale, sia scritta, sia mista. La prova d'esame può comprendere la discussione di elaborati, progetti ed esperienze svolti dal candidato sotto la direzione dei docenti e tenere conto, inoltre, di eventuali prove parziali sostenute dallo studente durante il semestre.

La valutazione finale è espressa con una votazione in trentesimi e per il superamento dell'esame è necessaria una votazione non inferiore a 18/30.

Il superamento di un esame di profitto consente allo studente l'acquisizione dei crediti relativi.

#### **Art. 11. Commissioni d'esame**

Le Commissioni esaminatrici sono costituite da almeno due componenti: il professore ufficiale della materia e un docente strutturato della stessa materia o di settore disciplinare affine, o un cultore della materia ai sensi dell'art. 23 del regolamento didattico di Facoltà.

#### **Art. 12. Conseguimento della Laurea Specialistica**

Per conseguire la Laurea Specialistica lo studente deve aver acquisito 300 crediti, ivi compresi quelli già maturati dallo studente e riconosciuti validi, all'atto dell'ammissione alla Laurea Specialistica.

#### **Art. 13. Esame di Laurea Specialistica**

Per essere ammessi all'esame di Laurea Specialistica occorre aver superato, con esito positivo, gli esami degli insegnamenti previsti nel piano degli studi, con le modalità stabilite nel presente regolamento. Inoltre, il numero di crediti totalizzato durante il corso degli studi per l'ammissione alla discussione della tesi non deve essere inferiore a quello previsto nell'ordinamento didattico.

L'esame di Laurea Specialistica consiste nella discussione orale di una tesi scritta, elaborata in modo originale dallo studente sotto la Guida di un relatore.

La Commissione d'esame è composta da 7 docenti, secondo le modalità stabilite dalle norme vigenti. La valutazione finale è espressa con voto in centodecimi.

Il calendario delle sessioni di laurea per ogni anno accademico è pubblicato contemporaneamente al Manifesto.

**Art. 14. Riconoscimento dei crediti acquisiti**

I criteri per il riconoscimento dei crediti comunque acquisiti da uno studente, sono determinati di volta in volta dal Consiglio di Corso di Laurea sulla base del Regolamento didattico di Ateneo e dalle norme di riferimento .

## MANIFESTO DEGLI STUDI A.A. 2009/10

### Corso di laurea specialistica in Ingegneria Energetica

Classe 33/S- Classe delle lauree specialistiche in Ingegneria Energetica e Nucleare

#### 1° anno – 1° semestre

INSEGNAMENTO	SSD	TAF	CFU	ORE
Impianti termotecnici	ING-IND/11	B	6	60
<a href="#">Macchine a Fluido</a>	ING-IND/08	B	6	60
<a href="#">Geofisica Ambientale</a>	GEO/11	C	5	50
<a href="#">Fisica del reattore nucleare</a>	FIS/04	C	7	70
A scelta		D	6	

#### 1° anno – 2° semestre

INSEGNAMENTO	SSD	TAF	CFU	ORE
<a href="#">Misure Meccanic. e Termiche</a>	ING-IND/12	C	6	60
<a href="#">Controlli degli Impianti Termici</a>	ING-INF/04	C	6	60
Energetica	ING-IND/11	B	6	60
<a href="#">Impatto Ambientale dei Sistemi Energetici</a>	ING-IND/09	B	6	60
<a href="#">Progettazione di Impianti Elettrici</a>	ING-IND/33	B	3	30
<a href="#">Applicazioni di Elettronica</a>	ING-INF/01	C	3	30

#### 2° anno – 1° semestre

INSEGNAMENTO	SSD	TAF	CFU	ORE
<a href="#">Tecnica Urbanistica</a>	ICAR/20	C	5	50
<a href="#">Impianti di Produzione dell'Energia Elettrica</a>	ING-IND/33	B	6	60
A scelta		D	3	
A scelta		F	11	

#### 2° anno – 2° semestre

INSEGNAMENTO	SSD	TAF	CFU	ORE
<a href="#">Impianti di trattamento degli effluenti gassosi</a>	ING-IND/25	B	6	60
<a href="#">Energetica elettrica</a>	ING-IND/32	B	7	70
<a href="#">Sicurezza del lavoro e difesa ambientale 2</a>	ING-IND/28	F	6	60
<a href="#">Pile a combustibile</a>	CHIM/07	C	4	40
Tesi di laurea			12	

#### Corsi a scelta

INSEGNAMENTO	SSD	TAF	CFU	ORE
<a href="#">Compatibilità elettromagnetica nei sistemi energetici</a>	ING-IND/32	D	3	30
Economia dell'ambiente	SECS-P/06	D	5	50
<a href="#">Geologia Applicata</a>	GEO/05	D	5	50
<a href="#">Fluidodinamica</a>	ING-IND/06	D	6	60
<a href="#">Costruzione di Strade Ferrovie Aeroporti 1</a>	ICAR/04	D	5	50
<a href="#">Progettazione degli elementi costruttivi</a>	ICAR/10	D	6	60
<a href="#">Valutazione delle risorse idriche</a>	ICAR/02	D	5	50
<a href="#">Pianificazione Territoriale</a>	ICAR/20	D	5	50
<a href="#">Trasporti Speciali</a>	ICAR/05	D	5	50

<a href="#">Pianificazione dei Trasporti</a>	ICAR/05	D	5	50
<a href="#">Tecnologia del petrolio e petrolchimica 1</a>	ING-IND/26	D	3	30
<a href="#">Combustione e Trasmissione del Calore</a>	ING-IND/09	D	6	60
<a href="#">Sistemi Elettrici per l'Energia 2</a>	ING-IND/33	D	6	60