



Decreto Rep. 898/2014 Prot. n. 60573
Anno 2013 Tit. III Cl. 2 Fasc. 18

OGGETTO: Regolamento Didattico di Ateneo – Modifica ordinamenti didattici di Corsi di studio.

IL RETTORE

Visti gli ordinamenti didattici ai sensi del DM 22 ottobre 2004, n. 270, dei Corsi di Laurea magistrale in Ingegneria aerospaziale (LM-20), in Ingegneria dell'energia elettrica (LM-28) e in Ingegneria energetica (LM-30), emanati rispettivamente con decreto rettorale rep. n. 1067 del 17 aprile 2008 prot. 22532, rep. n. 1164 del 30 aprile 2014 prot. 26506 e con rep. n. 1555 del 26 maggio 2011 prot. 29642;

Vista la nota del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR) dell'8 gennaio 2014, prot. 213, che aveva indicato, quale termine per la presentazione delle modifiche di ordinamento all'interno della banca dati ministeriale, il 14 febbraio 2014;

Visto il decreto del Ministro dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca del 30 gennaio 2013, n. 47, riguardante l'autovalutazione, l'accREDITAMENTO iniziale e periodico delle sedi e dei corsi di studio e la valutazione periodica, così come modificato dal successivo decreto ministeriale del 23 dicembre 2013, n. 1059;

Vista la delibera del Senato Accademico n. 20 del 3 febbraio 2014, con la quale sono state approvate le proposte di modifiche ai su citati ordinamenti, modifiche a loro volta approvate con delibera del Consiglio della Scuola di Ingegneria del 6 dicembre 2013 e successive integrazioni;

Vista la proposta di integrazione del Regolamento Didattico di Ateneo contenente gli ordinamenti didattici sopra elencati, trasmessa al MIUR dal Rettore dell'Università degli Studi di Padova con nota prot. 29035 del 14 febbraio 2014;

Visto il parere del CUN reso nella seduta del 12 marzo 2014;

Visto il decreto del MIUR del 13 marzo 2014 trasmesso con prot. n. 6677, con il quale sono state autorizzate le modifiche;

Richiamato lo Statuto dell'Università degli Studi di Padova, emanato con decreto rettorale rep. n. 3276/2011, e modificato con decreto rettorale rep. n. 1664/2012, e in particolare l'art. 10 co. 2 lett. c;

Preso atto di quanto previsto dalla nota ministeriale prot. n. 3632 del 9 ottobre 2006 relativamente alla sospensione dell'attività di pubblicazione del Bollettino Ufficiale del MIUR,

DECRETA

- art. 1.** di procedere a integrare il Regolamento Didattico dell'Università degli Studi di Padova - Parte seconda, con i seguenti ordinamenti didattici:

LM-20 - Ingegneria aerospaziale e astronautica

- Ingegneria aerospaziale

LM-28 - Ingegneria elettrica

- Ingegneria dell'energia elettrica

LM-30 - Ingegneria energetica e nucleare

- Ingegneria energetica

Gli ordinamenti didattici dei suddetti corsi di studio sono quelli risultanti sul sito MIUR Banca Dati RAD. Sono inoltre allegati al presente decreto e ne costituiscono parte integrante;

- art. 2.** di incaricare il Servizio Accreditamento, sistemi informativi e qualità della didattica dell'esecuzione del presente provvedimento, che verrà registrato nel Repertorio Generale dei Decreti e pubblicato nel sito informatico di Ateneo;
- art. 3.** che i Corsi di studio con il suddetto ordinamento didattico possano essere attivati a partire dall'Offerta formativa 2014/2015.

Padova, 27 marzo 2014

Il Rettore
Prof. Giuseppe Zaccaria


Il Pro-Rettore Vicario
Prof. Francesco Gnesotto

Università	Università degli Studi di PADOVA
Classe	LM-30 - Ingegneria energetica e nucleare
Nome del corso	Ingegneria energetica <i>modifica di: Ingegneria energetica (1338990)</i>
Nome inglese	Energy Engineering
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	IN0528 Modifica
Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico	13/03/2014
Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico	27/03/2014
Data di approvazione della struttura didattica	11/12/2013
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	03/02/2014
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	16/01/2008
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	26/11/2007 -
Modalità di svolgimento	convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://didattica.unipd.it/offerta/2013/IN/IN0528/2011
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	INGEGNERIA INDUSTRIALE
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	0 DM 16/3/2007 Art 4 Nota 1063 del 29/04/2011

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-30 Ingegneria energetica e nucleare

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria energetica, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;
- essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità trasversali;
- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

L'ammissione ai corsi di laurea magistrale della classe richiede il possesso di requisiti curriculari che prevedano, comunque, un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali nelle discipline scientifiche di base e nelle discipline dell'ingegneria, propedeutiche a quelle caratterizzanti previste nell'ordinamento della presente classe di laurea magistrale.

I corsi di laurea magistrale della classe devono 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.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea magistrale 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 magistrali 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 elettronucleare; 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.

Gli atenei organizzano, in accordo con enti pubblici e privati, stages e tirocini.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

La progettazione del CdS è stata effettuata nell'ambito di una rigorosa cornice di coordinamento, indirizzo e prevalutazione, condotta a livello complessivo di Ateneo, che ha adottato, con proprie linee guida cogenti, criteri più stringenti rispetto a quelli definiti a livello nazionale (vedi <http://www.unipd.it/nucleo/relazioni/index.htm>).

La progettazione si è basata su un'attenta analisi del pregresso ed è stata finalizzata a completare il percorso formativo di quanti hanno conseguito la Laurea in "Ingegneria dell'Energia" e vogliono conseguire la preparazione nei diversi settori dell'energetica industriale, acquisendo competenze per le quali vi è un'insistente richiesta da parte del mondo del lavoro, sia nell'industria, sia nei servizi e nelle pubbliche amministrazioni. Poiché con l'attuale articolazione metodi e tecniche di base sono concentrate al primo livello, nella Laurea Magistrale allo studente vengono offerte diverse possibilità di approfondimenti specialistici in aree tematiche rilevanti (grandi conversioni energetiche, fonti rinnovabili, applicazioni civili ed industriali).

La proposta risulta quindi adeguatamente motivata e sono chiaramente formulati gli obiettivi formativi che l'hanno ispirata. Il NVA conferma altresì che il CdS è proposto da una Facoltà che dispone di strutture didattiche sufficienti e soddisfa i requisiti di docenza grazie alle risorse umane disponibili al suo interno. Il NVA esprime dunque parere favorevole sulla proposta.

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

Sono stati avviati incontri con i Presidenti degli Ordini degli Ingegneri del Veneto.

Nell'incontro del 26 Novembre 2007 sono stati illustrati, brevemente, i criteri e le linee guida che la Facoltà ha seguito nel (ri)-progettare e nel proporre i nuovi corsi di laurea e di laurea magistrale ex DM 270/04. Nel presentare tutta l'offerta formativa l'attenzione si è focalizzata principalmente nei corsi di laurea dell'area industriale.

L'Ordine richiede alla Facoltà una maggiore attenzione nella formazione dell'ingegnere agli aspetti gestionali e manageriali.

Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento

Il Comitato Regionale di Coordinamento delle Università del Veneto,

- considerate le funzioni attribuite dalla normativa vigente,

- esaminate le proposte degli Atenei del Veneto di istituzione di nuovi corsi di laurea e di laurea magistrale ai sensi del DM 270/2004 descritte nella documentazione RAD

- tenuto conto del parere espresso dai Nuclei di valutazione degli Atenei

- sentite e accolte le motivazioni addotte per l'istituzione dei corsi

- valutato che le proposte si inseriscono nell'ambito del piano di sviluppo della formazione universitaria del Veneto,

unanime esprime parere favorevole in merito all'istituzione, ai sensi del D.M. 270/2004, del Corso di Laurea magistrale in Ingegneria energetica (classe LM-30) dell'Università degli Studi di Padova.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il corso di laurea magistrale in Ingegneria energetica è di recente attivazione presso l'Università di Padova. Già dal 2002 è però presente il corso di laurea triennale in Ingegneria energetica (sostituito, dall'a.a. 2008/09, dal corso di laurea in Ingegneria dell'energia) e dall'a.a. 2008/09 è sorta l'esigenza di completare il corso di studi esistente con una laurea di secondo livello.

Obiettivo principale del corso è formare un ingegnere capace di operare con funzioni direttive o di ricerca e sviluppo nell'ambito della produzione, distribuzione ed utilizzazione dell'energia nelle sue diverse forme (meccanica, elettrica, termica, chimica), valutandone le interazioni con gli aspetti ambientali, economici e normativi.

Il percorso formativo prevede l'approfondimento delle conoscenze teoriche ed applicative relative all'energetica, alla termofluidodinamica, alla trasmissione del calore, ai sistemi di produzione energetica, ai sistemi elettrici per l'energia, all'economia dell'energia, alle misure e strumentazioni industriali, alle energie rinnovabili.

Sono previsti, poi, alcuni insegnamenti per la preparazione più specifica di competenti figure professionali rivolte a precisi ambiti di impiego, tutti di grande interesse nell'attuale panorama energetico:

a) fonti rinnovabili, che analizza con particolare attenzione le macchine e gli impianti che utilizzano tali fonti;

b) grandi conversioni energetiche, che approfondisce le conoscenze in tema di impianti combinati, cogenerativi e nucleari (a fusione e a fissione)

c) applicazioni civili ed industriali, che entra nel dettaglio dell'energetica degli edifici e degli impianti termici e frigoriferi.

Durante gli insegnamenti, gli studenti verranno posti davanti a problemi concreti, anche complessi, ai quali verrà chiesto loro, con l'aiuto del docente ed utilizzando diversi strumenti (libri di testo specialistici, avanzati codici di calcolo, informazioni raccolte da svariate fonti), di trovare una soluzione possibile.

Autonomia di giudizio (making judgements)

I laureati avranno la capacità di progettare e condurre indagini analitiche, attraverso l'uso di modelli e sperimentazioni anche complesse, sapendo valutare criticamente i dati ottenuti e trarne le dovute conclusioni. I laureati magistrali avranno inoltre la capacità di indagare circa l'applicazione di nuove tecnologie nel settore dell'ingegneria energetica.

L'impostazione didattica prevede che la formazione teorica sia accompagnata da esempi, applicazioni, lavori individuali e di gruppo e verifiche che sollecitino la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva e la capacità di elaborazione autonoma.

Abilità comunicative (communication skills)

I laureati in Ingegneria energetica sapranno operare efficacemente come leader di un progetto e di un gruppo, che può essere composto da persone competenti in diverse discipline e di differenti livelli. Inoltre sapranno lavorare e comunicare efficacemente in contesti più ampi, sia nazionali che internazionali.

L'impostazione didattica prevede, in alcuni corsi caratterizzanti e nel lavoro di tesi, applicazioni e verifiche che sollecitano la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva e la capacità di comunicazione dei risultati del lavoro svolto.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il laureato magistrale avrà una capacità di apprendimento che gli consentirà di affrontare in modo efficace le mutevoli problematiche lavorative connesse con l'innovazione tecnologica (in particolare nel campo della conversione dell'energia) e con i mutamenti del sistema economico e produttivo. Inoltre deve avere consapevolezza, nella gestione dei progetti e delle pratiche commerciali, delle problematiche quali la gestione del rischio e del cambiamento. Infine deve saper riconoscere la necessità dell'apprendimento autonomo durante tutto l'arco della vita e avere la capacità di impegnarsi. Gli insegnamenti della laurea magistrale utilizzano metodologie didattiche quali l'analisi e risoluzione di problemi differenti e complessi, l'integrazione delle varie discipline e la discussione in gruppo; tali metodologie favoriscono l'acquisizione di competenze inerenti l'apprendimento e l'adattamento. Altri strumenti utili al conseguimento di queste abilità sono la tesi di laurea, la quale prevede che lo studente si misuri e comprenda informazioni nuove, e l'eventuale tirocinio svolto in laboratorio o in un contesto produttivo complesso.

Conoscenze richieste per l'accesso

(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Gli studenti che intendano iscriversi al corso di laurea magistrale in Ingegneria Energetica devono essere in possesso di un diploma di laurea o di altro titolo conseguito all'estero, riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente.

Il regolamento didattico del corso di studio indica i requisiti curriculari richiesti per l'accesso (espressi mediante valori minimi di cfu in settori o in gruppi di settori scientifico disciplinari) e prevede le modalità di verifica della personale preparazione.

Per l'accesso alla laurea magistrale in Ingegneria Energetica è richiesto di aver acquisito la laurea triennale con un voto minimo indicato nel regolamento didattico del corso di studio.

Caratteristiche della prova finale

(DM 270/04, art 11, comma 3-d)

La prova finale si baserà sull'esposizione e discussione davanti ad una commissione di una tesi di laurea, che potrà essere svolta, eventualmente attraverso l'attivazione di uno stage, anche presso centri di ricerca, laboratori ed aziende.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati
--

Obiettivo principale del corso è formare un ingegnere capace di operare con funzioni direttive o di ricerca e sviluppo nell'ambito della produzione, distribuzione ed utilizzazione dell'energia nelle sue diverse forme (meccanica, elettrica, termica, chimica), valutandone le interazioni con gli aspetti ambientali, economici e normativi. Si vuole formare un tecnico di alta qualifica nel settore energetico in grado di:

- **Operare nell'ambito della progettazione avanzata e dell'innovazione - Saper integrare sistemi di tipo convenzionale e sistemi energetici a fonte rinnovabile**
- **Essere competente nel settore della produzione di energia, della ottimizzazione e gestione degli impianti energetici.**

funzione in un contesto di lavoro:

- 1) Progettista in aziende industriali produttrici di impianti e macchine che operano nel settore dell'energia (turbomacchine, caldaie, motori, pompe di calore, impianti termici e frigoriferi,):
 - Competenze nei seguenti campi:
 - Affidabilità, sicurezza, analisi rischio e valutazione dell'investimento
 - Produzione di energia a basso impatto ambientale
 - Gestione e controllo degli impianti e dei sistemi
 - Pianificazione energetico-ambientale
 - Combustione, combustibili tradizionali e biocombustibili
 - Trasmissione del calore e termofluidodinamica
 - Impianti combinati e cogenerativi
 - Impianti termici e frigoriferi
 - Sistemi energetici e sistemi elettrici
 - Energie rinnovabili
 - Macchine per l'utilizzo di fonti rinnovabili
 - Misure industriali
 - 2) Progettista in studi professionali per impiantistica civile e industriale (progetti di impianti, collaudi, adempimenti normative, energetica degli edifici,)
 - Competenze nei seguenti campi:
 - Affidabilità, sicurezza, analisi rischio e valutazione dell'investimento
 - Produzione di energia a basso impatto ambientale
 - Gestione e controllo degli impianti e dei sistemi
 - Pianificazione energetico-ambientale
 - Combustione, combustibili tradizionali e biocombustibili
 - Trasmissione del calore e termofluidodinamica
 - Impianti combinati e cogenerativi
 - Impianti termici e frigoriferi
 - Sistemi energetici e sistemi elettrici
 - Energie rinnovabili
 - Macchine per l'utilizzo di fonti rinnovabili
 - Energetica degli edifici
 - Misure industriali
 - 3) Responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'energia in
 - a) Aziende di produzione e distribuzione dell'energia (energia elettrica, gas naturale, riscaldamento industriale e civile,
 - b) Aziende municipalizzate, industriali con autoproduzione e rilevante consumo energetico (Energy manager)
 - c) Aziende attive nel campo dell'energia da fonti rinnovabili (sistemi solari, impianti eolici, impianti a biomasse,)
- Competenze nei seguenti campi:
- Affidabilità, sicurezza, analisi rischio e valutazione dell'investimento
 - Produzione di energia a basso impatto ambientale
 - Gestione e controllo degli impianti e dei sistemi
 - Pianificazione energetico-ambientale
 - Combustione, combustibili tradizionali e biocombustibili
 - Trasmissione del calore e termofluidodinamica
 - Impianti combinati e cogenerativi
 - Impianti termici e frigoriferi
 - Sistemi energetici e sistemi elettrici
 - Energie rinnovabili
 - Macchine per l'utilizzo di fonti rinnovabili
 - Misure industriali
 - Impianti nucleari

competenze associate alla funzione:

Elenco degli sbocchi professionali previsti, limitatamente quelli per i quali il CdS fornisce una preparazione utilizzabile nei primi anni di impiego nel mondo del lavoro

Il laureato nei primi anni di impiego nel mondo del lavoro può inserirsi come

- a) Ingegnere nelle aziende industriali del comparto energetico, meccanico, elettrico, nei reparti ricerca e sviluppo, produzione, vendite;
- b) Tecnico progettista in studi professionali per impiantistica civile e industriale
- c) Responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'energia in aziende di produzione e distribuzione dell'energia ed in aziende municipalizzate, industriali con autoproduzione e rilevante consumo energetico

sbocchi professionali:

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea magistrale 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 magistrali 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 elettronucleare; aziende per l'analisi di sicurezza e d'impatto ambientale di installazioni ad alta pericolosità; 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.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Ingegneri energetici e nucleari - (2.2.1.1.4)

Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:

- ingegnere industriale

Risultati di apprendimento attesi - Conoscenza e comprensione - Capacità di applicare conoscenza e comprensione
Area dell'Ingegneria Energetica
Conoscenza e comprensione
<p>I laureati magistrali, per poter affrontare problemi complessi, dovranno acquisire un opportuno bagaglio culturale, che comprenda la conoscenza dei principi fisici, degli aspetti matematici e dei vincoli (tecnologici, normativi, ambientali, socio-economici) relativi ai sistemi e agli impianti che convertono o utilizzano energia nelle sue diverse forme (termica, meccanica, chimica, elettrica). Dovranno saper ragionare in modo interdisciplinare, perché l'interdisciplinarietà è tipica di questa figura di ingegnere, in quanto l'energetica coinvolge conoscenze di natura molto diversa, non sempre quantificabili con strumenti fisico-matematici. Un ingegnere energetico, per poter svolgere ad alto livello il suo lavoro, dovrà essere in grado di utilizzare modelli complessi, che gli consentano di eseguire simulazioni e previsioni sul comportamento di sistemi ed impianti: pertanto alcuni moduli didattici svilupperanno l'impiego di adeguate tecniche di modellazione.</p> <p>Per fare in modo che gli allievi sviluppino queste capacità, si ricorrerà sia a lezioni teoriche, nelle quali gli studenti avranno un ruolo prevalentemente passivo, sia ad esercitazioni e seminari, durante i quali essi svolgeranno un ruolo attivo, lavorando in gruppo, analizzando i problemi e proponendone le soluzioni. In tal modo un'integrazione tra l'apprendere e l'applicare consentirà loro di formarsi un'approfondita cultura tecnico-scientifica, orientata ai settori energetici più importanti: l'uso delle risorse, l'esercizio e la gestione degli impianti di conversione energetica, l'utilizzo dell'energia nei settori di attività tipici di una nazione industrializzata (agricoltura, industria, trasporti, settore civile). Sarà anche opportuno fare in modo che gli allievi sviluppino consapevolezza circa le grandi implicazioni che l'energia ha nel contesto socio-economico nazionale e mondiale, fornendo loro adeguate informazioni in proposito e organizzando anche discussioni e dibattiti.</p> <p>Un momento di grande importanza ai fini della preparazione sarà costituito dalla tesi finale, nel corso della quale sarà richiesto un lavoro critico personale su un tema innovativo, avente rilevanza sotto l'aspetto tecnico-scientifico o sotto quello più strettamente applicativo. Questo lavoro, che potrà essere svolto anche presso enti di ricerca, laboratori od aziende, consentirà di verificare se l'allievo abbia raggiunto un'adeguata capacità di approfondire ed applicare le sue conoscenze, nonché una sufficiente autonomia di giudizio, come specificato ai punti seguenti.</p>
Capacità di applicare conoscenza e comprensione
<p>I laureati magistrali in Ingegneria energetica devono avere la capacità di risolvere problemi anche di elevata complessità, definiti in modo incompleto o che possono presentare specifiche contrastanti.</p> <p>Saranno analizzare e risolvere problemi in aree nuove ed emergenti della loro specializzazione, quali ad esempio l'aspetto ambientale e quello normativo.</p> <p>Saranno in grado di applicare metodi innovativi nella soluzione dei problemi, quali l'utilizzo di nuovi approcci all'analisi degli impatti (Life Cycle Assessment, analisi termoeconomica).</p> <p>Saranno in grado di risolvere problemi che possono comportare approcci e metodi al di fuori del proprio campo di specializzazione, usando una varietà di metodi numerici, analitici, di modellazione computazionale e di sperimentazione, riconoscendo anche l'importanza di vincoli e implicazioni non tecniche, quali quelli della sicurezza e dell'ambiente.</p> <p>I laureati avranno infine la capacità di integrare le conoscenze provenienti da diversi settori e possedere una profonda comprensione delle tecniche applicabili e delle loro limitazioni.</p>

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria energetica e nucleare	ING-IND/08 Macchine a fluido ING-IND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente ING-IND/10 Fisica tecnica industriale ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale ING-IND/15 Disegno e metodi dell'ingegneria industriale ING-IND/18 Fisica dei reattori nucleari ING-IND/19 Impianti nucleari ING-IND/20 Misure e strumentazione nucleari ING-IND/25 Impianti chimici ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici ING-IND/33 Sistemi elettrici per l'energia	48	66	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		48		
Totale Attività Caratterizzanti			48 - 66	

Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	ING-IND/07 - Propulsione aerospaziale ING-IND/09 - Sistemi per l'energia e l'ambiente ING-IND/10 - Fisica tecnica industriale ING-IND/12 - Misure meccaniche e termiche ING-IND/13 - Meccanica applicata alle macchine ING-IND/14 - Progettazione meccanica e costruzione di macchine ING-IND/19 - Impianti nucleari ING-IND/23 - Chimica fisica applicata ING-IND/31 - Elettrotecnica ING-IND/32 - Convertitori, macchine e azionamenti elettrici ING-INF/04 - Automatica ING-INF/07 - Misure elettriche ed elettroniche MAT/05 - Analisi matematica MAT/08 - Analisi numerica SECS-P/06 - Economia applicata	27	45	12

Totale Attività Affini	27 - 45
-------------------------------	---------

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		8	18
Per la prova finale		15	24
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	3	6
	Abilità informatiche e telematiche	0	6
	Tirocini formativi e di orientamento	0	6
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		3	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-

Totale Altre Attività	26 - 66
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	101 - 177

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

(ING-IND/09 ING-IND/10 ING-IND/19 ING-IND/32)

SSD ING-IND/09, ING-IND/10, ING-IND/19 e ING-IND/32 sono caratterizzati da tematiche molto ampie, che includono sia argomenti che trovano spazio tra le materie caratterizzanti il Corso di Laurea, sia argomenti che possono completare la formazione come materie affini ed integrative, ma non come materie caratterizzanti.

Inoltre, con riferimento al Decreto 26 luglio 2007 Allegato 1 (Linee guida per la progettazione dei nuovi ordinamenti didattici dei corsi di laurea e di laurea magistrale), si ritiene necessario consentire l'accesso a laureati provenienti da diversi corsi di laurea, valorizzando l'interdisciplinarietà degli studi. A questo proposito, l'inserimento di ulteriori insegnamenti, aventi contenuti scientifico-professionali specialistici e afferenti ai settori ING-IND/09 e ING-IND/10, punta ad assicurare un'integrazione della preparazione ad allievi che provengano dall'area elettrica; analogamente l'ulteriore inserimento di insegnamenti afferenti a ING-IND/32 può integrare la preparazione di allievi provenienti dall'area meccanica.

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 14/02/2014