

**Dipartimento di ingegneria Meccanica, Energetica, Gestionale e dei Trasporti**  
**Corso di laurea magistrale in Energy Engineering**  
**Classe LM-30: Ingegneria Energetica e Nucleare**  
**REGOLAMENTO DIDATTICO**

**Parte generale**

**Art. 1. Premessa e ambito di competenza**

Il presente Regolamento, in conformità allo Statuto ed al Regolamento Didattico di Ateneo (parte generale e parte speciale), disciplina gli aspetti organizzativi dell'attività didattica del corso di laurea magistrale in Energy Engineering, nonché ogni diversa materia ad esso devoluta da altre fonti legislative e regolamentari.

Il Regolamento didattico del corso di laurea magistrale in Energy Engineering è deliberato, ai sensi dell'articolo 18, commi 3 e 4 del Regolamento Didattico di Ateneo, parte generale, dal Consiglio dei Corsi di Studio (CCS) di Energy Engineering a maggioranza dei componenti e sottoposto all'approvazione del consiglio del dipartimento di riferimento, sentita la scuola previo parere favorevole della commissione paritetica di scuola e di dipartimento, ove esistente.

**Art. 2. Requisiti di ammissione e modalità di verifica della preparazione individuale**

L'ammissione alla Laurea Magistrale in Energy Engineering è subordinata al possesso di specifici requisiti curriculari e di adeguatezza della preparazione personale.

Per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Energy Engineering sono richiesti, senza esclusione, tutti i seguenti requisiti curriculari:

- possesso di Laurea, Laurea Specialistica o Laurea Magistrale, di cui al DM 509/1999 o DM 270/2004, oppure di una Laurea quinquennale (ante DM 509/1999), conseguita presso una Università italiana o titolo equivalente;
- possesso di almeno 36 CFU, o conoscenze equivalenti, acquisiti in un qualunque corso universitario (Laurea, Laurea Specialistica, Laurea Magistrale, Master Universitari di primo e secondo livello) nei settori scientifico-disciplinari indicati per le attività formative di base previste dalle Lauree della Classe L9-Ingegneria Industriale;
- possesso di almeno 45 CFU, o conoscenze equivalenti, acquisiti in un qualunque corso universitario (Laurea, Laurea Specialistica, Laurea Magistrale, Master Universitari di primo e secondo livello) nei settori scientifico-disciplinari indicati per le attività formative caratterizzanti delle Lauree della Classe L9-Ingegneria Industriale;
- adeguata conoscenza della lingua inglese pari a livello B2 o equivalente.

Nel caso di possesso di lauree differenti da quelle sopra indicate e in caso di studenti stranieri il CCS verificherà la presenza dei requisiti curriculari o delle conoscenze equivalenti, sulla base degli esami sostenuti dallo studente nel corso di laurea di provenienza, nonché la presenza di eventuali esami extracurriculari, le attività di stage e le esperienze lavorative maturate.

I requisiti curriculari devono essere posseduti prima della verifica della preparazione individuale.

Ai fini dell'ammissione al corso di laurea magistrale gli studenti, in possesso dei requisiti curriculari, dovranno sostenere con esito positivo una prova per la verifica della preparazione personale, salvo i casi disposti dall'ultimo comma. La prova di verifica sarà svolta sotto forma di test scritto o di colloquio pubblico e sarà finalizzata ad accertare la preparazione generale dello studente con particolare riferimento alla conoscenza di nozioni fondamentali e di aspetti applicativi e professionali relativi alle tematiche proprie dell'ingegneria, tra cui:

- Sistemi Energetici e Macchine

- Fisica Tecnica
- Sistemi Elettrici
- Processi Chimici

La prova è sostenuta davanti ad una Commissione nominata dal CCS e composta da docenti afferenti al CCS.

Nell' avviso per Ammissione ai corsi di Laurea magistrale della Scuola Politecnica e sul sito web del corso di laurea magistrale sono indicati: la composizione della Commissione d'esame, le modalità della prova, il luogo e la data, gli argomenti oggetto d'esame, i criteri di valutazione dei candidati. Ai fini della valutazione dello studente la Commissione terrà conto anche del curriculum ottenuto nel percorso di laurea triennale. L'esito della prova prevede una votazione in sessantesimi. La prova scritta prevede 30 domande chiuse, a cui vengono assegnati 2 punti se la risposta è corretta, -1 punti se la risposta è errata e 0 punti in caso di nessuna risposta. La prova di ammissione si intende superata per votazione uguale o maggiore di trentasei sessantesimi (36/60).

L'adeguatezza della preparazione personale è automaticamente verificata per coloro che hanno conseguito la laurea triennale, italiana od estera, o titolo giudicato equivalente in sede di accertamento dei requisiti curriculari, con una votazione finale di almeno 9/10 del voto massimo previsto dalla propria laurea o che hanno conseguito una votazione finale corrispondente almeno alla classifica "A" del sistema ECTS.

L'adeguata conoscenza della lingua inglese è verificata tramite opportune attestazioni in possesso dello studente o, in assenza di esse, tramite verifica da parte del Centro Linguistico di Ateneo (CLAT Unige). Il possesso di una laurea in lingua inglese soddisfa il requisito della conoscenza linguistica.

### **Art. 3.           Attività formative**

L'elenco degli insegnamenti e delle altre attività formative attivabili per la coorte 2018/2019, è riportato nell'apposito allegato (Allegato 1) che costituisce parte integrante del presente regolamento.

Per ogni insegnamento è individuato un docente responsabile. E' docente responsabile di un insegnamento chi ne sia titolare a norma di legge, ovvero colui al quale il Consiglio di Dipartimento di afferenza abbia attribuito la responsabilità stessa in sede di affidamento dei compiti didattici ai docenti.

La lingua usata per erogare le attività formative (lezioni, esercitazioni, laboratori) è l'inglese come specificato nella parte speciale del presente regolamento (Allegato 1).

### **Art. 4.           Curricula**

Il corso di laurea magistrale in Energy Engineering non è articolato in curricula.

### **Art. 5.           Impegno orario complessivo**

La definizione della frazione oraria dedicata a lezioni o attività didattiche equivalenti è stabilita, per ogni insegnamento, dal CCS e specificata nella parte speciale del presente regolamento (Allegato 1). In ogni caso si assumono i seguenti intervalli di variabilità della corrispondenza ore aula/ CFU:  $8 \div 10$  ore di lezione o di attività didattica assistita.

La definizione dell'impegno orario complessivo riservato allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale è stabilito, per ogni insegnamento, nella parte speciale del presente regolamento (Allegato 1).

Il Direttore del dipartimento di Ingegneria Meccanica, Energetica, Gestionale e dei Trasporti e il Coordinatore del CCS sono incaricati di verificare il rispetto delle predette prescrizioni, anche ai fini della pubblicazione dei programmi dei corsi.

#### **Art. 6. Piani di studio e propedeuticità**

Gli studenti possono iscriversi a tempo pieno o a tempo parziale; per le due tipologie di studente sono previsti differenti diritti e doveri.

Lo studente sceglie la tipologia di iscrizione contestualmente alla presentazione del piano di studi.

Lo studente a tempo pieno svolge la propria attività formativa tenendo conto del piano di studio predisposto dal corso di laurea magistrale, distinto per anni di corso e pubblicato nel Manifesto degli studi. Il piano di studio formulato dallo studente deve contenere l'indicazione delle attività formative, con i relativi crediti che intende conseguire, previsti dal piano di studio ufficiale per tale periodo didattico, fino ad un massimo di 65 crediti previsti in ogni anno.

Lo studente a tempo parziale è tenuto a presentare un piano di studio individuale specificando il numero di crediti che intende inserire.

L'iscrizione degli studenti a tempo pieno e a tempo parziale è disciplinata dal regolamento di Ateneo per gli studenti tenuto conto delle disposizioni operative deliberate dagli Organi centrali di governo ed indicate nella Guida dello studente (pubblicata annualmente e disponibile presso il Servizio Orientamento, lo Sportello dello Studente della Scuola Politecnica e sul sito web dell'Università).

Il percorso formativo dello studente può essere vincolato attraverso un sistema di propedeuticità, indicate per ciascun insegnamento nel Manifesto degli studi.

La modalità e il termine per la presentazione del piano di studio sono stabiliti annualmente dalla Scuola Politecnica e riportate nel Manifesto degli studi.

#### **Art. 7. Frequenza e modalità di svolgimento delle attività didattiche**

Gli insegnamenti possono assumere la forma di: (a) lezioni; (b) esercitazioni pratiche; (c) esercitazioni in laboratorio.

Il profilo articolato e la natura impegnativa delle lezioni tenute nell'ambito dei vari corsi di studio offerti dalla Scuola Politecnica rendono la frequenza alle attività formative fortemente consigliata per una adeguata comprensione degli argomenti e quindi per una buona riuscita negli esami.

Il calendario delle lezioni è articolato in semestri. Di norma, il semestre è suddiviso in almeno 12 settimane di lezione più almeno 4 settimane complessive per prove di verifica ed esami di profitto.

Il periodo destinato agli esami di profitto termina con l'inizio delle lezioni del semestre successivo.

Per un periodo di una settimana, a metà semestre, la normale attività didattica (lezioni, esercitazioni, laboratori) può essere interrotta per lo svolgimento di esami di laurea, di prove in itinere, seminari, attività di tutorato e attività didattica di recupero.

Il calendario delle attività didattiche (lezioni, esami di profitto, periodi intra-semesteriali di sospensione delle lezioni) per l'intero anno accademico è pubblicato sul sito web della Scuola Politecnica prima dell'inizio delle lezioni dell'anno accademico. L'orario delle lezioni garantisce la possibilità di frequenza per anni di corso previsti dal vigente Manifesto degli studi. Per ragioni pratiche non è garantita la compatibilità dell'orario per tutte le scelte formalmente possibili degli insegnamenti opzionali. Gli studenti devono quindi formulare il proprio piano di studio tenendo conto dell'orario delle lezioni.

## **Art. 8. Esami e altre verifiche del profitto**

Gli esami di profitto possono essere svolti in forma scritta, orale, o scritta e orale, secondo le modalità indicate nelle schede di ciascun insegnamento pubblicato sul sito web del corso di laurea magistrale.

A richiesta, possono essere previste specifiche modalità di verifica dell'apprendimento che tengano conto delle esigenze di studenti disabili e di studenti con disturbi specifici dell'apprendimento (D.S.A.), in conformità all'art. 29 comma 4 del Regolamento Didattico di Ateneo.

Nel caso di insegnamenti strutturati in moduli con più docenti, questi partecipano collegialmente alla valutazione complessiva del profitto dello studente che non può, comunque, essere frazionata in valutazioni separate sui singoli moduli.

Il calendario degli esami di profitto è stabilito entro il 30 settembre per l'anno accademico successivo e viene pubblicato sul sito web del corso di laurea magistrale. Il calendario delle eventuali prove di verifica in itinere è stabilito dal CCS e comunicato agli studenti all'inizio di ogni ciclo didattico.

Gli esami si svolgono nei periodi di interruzione delle lezioni. Possono essere previsti appelli durante il periodo delle lezioni soltanto per gli studenti che, nell'anno accademico in corso, non abbiano inserito attività formative nel proprio piano di studio.

Tutte le verifiche del profitto relative alle attività formative debbono essere superate dallo studente almeno venti giorni prima della data prevista per il sostenimento della prova finale.

L'esito dell'esame, con la votazione conseguita, è verbalizzato secondo quanto previsto all'art. 29 del regolamento didattico di Ateneo.

## **Art. 9. Riconoscimento di crediti**

Il CCS delibera sull'approvazione delle domande di passaggio o trasferimento da un altro corso di studi dell'Ateneo o di altre Università secondo le norme previste dal Regolamento didattico di Ateneo, art. 21. Delibera altresì il riconoscimento, quale credito formativo, per un numero massimo di 12 CFU, di conoscenze e abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente.

Nella valutazione delle domande di passaggio si terrà conto delle specificità didattiche e dell'attualità dei contenuti formativi dei singoli esami sostenuti, riservandosi di stabilire di volta in volta eventuali forme di verifica ed esami integrativi.

Nel quadro della normativa nazionale e regionale su alternanza formazione/lavoro, è possibile per il corso di studio prevedere, per studenti selezionati, percorsi di apprendimento che tengano conto anche di esperienze lavorative svolte presso aziende convenzionate.

## **Art. 10. Mobilità, studi compiuti all'estero, scambi internazionali**

Il CCS incoraggia fortemente le attività di internazionalizzazione, in particolare la partecipazione degli studenti ai programmi di mobilità e di scambi internazionali. A tal fine garantisce, secondo le modalità previste dalle norme vigenti, il riconoscimento dei crediti formativi conseguiti all'interno di tali programmi, e organizza le attività didattiche opportunamente in modo da rendere agevoli ed efficaci tali attività.

Il CCS riconosce agli studenti iscritti, che abbiano regolarmente svolto e completato un periodo di studi all'estero, gli esami sostenuti fuori sede e il conseguimento dei relativi crediti che lo studente intenda sostituire ad esami del proprio piano di studi.

Ai fini del riconoscimento di tali esami, lo studente all'atto della compilazione del piano delle attività formative che intende seguire nell'ateneo estero, dovrà produrre idonea documentazione comprovante l'equivalenza dei contenuti tra l'insegnamento impartito all'estero e l'insegnamento che intende sostituire, impartito nel corso di laurea magistrale in Energy Engineering. L'equivalenza è valutata dal CCS.

La conversione dei voti avverrà secondo criteri approvati dal CCS, congruenti con il sistema europeo ECTS.

Il CCS riconosce inoltre, nell'ambito dei crediti attribuiti alla Tesi (Prova Finale) una quota parte da riferire ad Attività Erasmus Learning o Traineeship per tesi svolta all'estero, secondo i criteri adottati dal CCS nelle proprie Delibere su proposta della Scuola Politecnica.

#### **Art. 11. Modalità della prova finale**

La prova finale consiste nella presentazione e discussione di un elaborato scritto, di fronte ad apposita Commissione, tendente ad accertare la preparazione tecnico-scientifica e professionale del candidato.

Ai fini del conseguimento della laurea magistrale, l'elaborato finale consiste nella redazione di una tesi, elaborata dallo studente in modo originale sotto la guida di uno o più relatori, su un argomento definito attinente ad una disciplina di cui abbia superato l'esame.

In ogni caso tra i relatori deve essere presente almeno un docente della Scuola Politecnica e/o del Dipartimento di riferimento o associato

La tesi sarà svolta in lingua inglese; in caso di utilizzo di altra lingua della UE è necessaria l'autorizzazione del CCS. In questi casi la tesi deve essere corredata dal titolo e da un ampio sommario in inglese.

La tesi, svolta presso laboratori universitari, Aziende, Enti di ricerca nazionali o internazionali, dovrà rivelare le capacità dello studente nell'affrontare tematiche di ricerca e/o di tipo applicativo. La tesi dovrà essere costituita da un progetto e/o dallo sviluppo di un'applicazione che proponga soluzioni innovative rispetto allo stato dell'arte e dimostri le capacità di analisi e di progetto dello studente.

La tesi dovrà altresì rivelare:

- ✓ capacità di affrontare problemi complessi con approccio multidisciplinare
- ✓ corretto uso delle fonti e della bibliografia;
- ✓ capacità sistematiche e argomentative;
- ✓ chiarezza nell'esposizione;
- ✓ capacità progettuale e sperimentale;
- ✓ capacità critica.

La Commissione per la prova finale è composta da almeno cinque componenti compreso il Presidente ed è nominata dal Direttore del dipartimento di Ingegneria Meccanica, Energetica, Gestionale e dei Trasporti.

Le modalità di svolgimento della prova finale consistono nella presentazione orale della tesi di laurea da parte dello studente alla commissione per la prova finale, seguita da una discussione sulle questioni eventualmente poste dai membri della commissione.

La valutazione della prova finale da parte della commissione avviene, in caso di superamento della stessa, attribuendo un incremento, variabile da 0 a 6 punti, di cui 4 punti come valutazione della Prova Finale e 2 punti legati alle peculiarità del lavoro di tesi (originalità metodologica e rilevanza dei risultati) e come valutazione della carriera dello studente (votazioni con lode, periodi di studio all'estero). In relazione alla carriera dello studente, fino ad 1 punto potrà essere attribuito in riferimento a periodi di studio svolti dallo studente all'estero con riconoscimento di crediti formativi.

#### **Art. 12. Orientamento e tutorato**

La Scuola Politecnica, di concerto con il Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Energetica, Gestionale e dei Trasporti, organizza e gestisce un servizio di tutorato per l'accoglienza e il sostegno degli studenti, al fine di prevenire la dispersione e il ritardo negli studi e di promuovere una proficua partecipazione attiva alla vita universitaria in tutte le sue forme.

Il CCS individua al suo interno un numero di tutor in proporzione al numero degli studenti iscritti. I nominativi dei tutor sono reperibili nel sito web del corso di laurea magistrale.

#### **Art. 13. Verifica dell'obsolescenza dei crediti**

I crediti acquisiti nell'ambito del corso di laurea magistrale hanno validità per 4 anni.

Trascorso il periodo indicato, i crediti acquisiti debbono essere convalidati con apposita delibera qualora il CCS riconosca la non obsolescenza dei relativi contenuti formativi.

Qualora il CCS riconosca l'obsolescenza anche di una sola parte dei relativi contenuti formativi, lo stesso CCS stabilisce le prove integrative che dovranno essere sostenute dallo studente, definendo gli argomenti delle stesse e le modalità di verifica.

Una volta superate le verifiche previste, il CCS convalida i crediti acquisiti con apposita delibera. Qualora la relativa attività formativa preveda una votazione, la stessa potrà essere variata rispetto a quella precedentemente ottenuta, su proposta della Commissione d'esame che ha proceduto alla verifica.

#### **Art. 14 Manifesto degli Studi**

Il Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Energetica, Gestionale e dei Trasporti, sentita la Scuola, pubblica annualmente il Manifesto degli studi. Nel Manifesto, finalizzato alla massima trasparenza dell'offerta didattica, sono indicate le principali disposizioni dell'ordinamento didattico e del regolamento didattico del corso di laurea magistrale, a cui eventualmente si aggiungono indicazioni integrative.

Il Manifesto degli studi del Corso di laurea magistrale in Energy Engineering contiene l'elenco delle attività formative attivate per l'anno accademico, con l'indicazione di eventuali propedeuticità, la denominazione, la tipologia, i crediti formativi, il settore scientifico-disciplinare, il semestre di svolgimento, il docente o i docenti che svolgeranno l'attività didattica, nonché, attraverso le relative schede degli insegnamenti, il programma e le modalità di accertamento dei risultati di apprendimento acquisiti dallo studente.

**Allegato 1 Parte speciale del Regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale  
in Energy Engineering della Scuola Politecnica**

*Elenco delle attività formative attivabili e relativi obiettivi formativi*

DIDATTICA PROGRAMMATA A.A. 2018/2019  
 REGOLAMENTO DIDATTICO PARTE SPECIALE COORTE 2018/2019  
 ENERGY ENGINEERING

10170

LM-30

SV

Anno di corso	Codice	Nome insegnamento	Nome insegnamento inglese	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Propedeuticità	Obiettivi formativi	Ore riservate attività didattica assistita	Ore riservate allo studio personale
1	66382	HEAT TRANSFER	HEAT TRANSFER	6	ING-IND/10	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Energetica e Nucleare	Inglese		The course introduces the fundamentals of heat-transport controlled phenomena in its fundamental mechanisms (conduction, convection and thermal radiation) and shows some examples of practical application. The student will demonstrate a deep knowledge of the different heat transfer mechanisms and to be able to apply the fundamental laws to simple engineering problems. The goal of this course is to provide to the student the basis for the thermal analysis of energy transformation and production processes.	48	102
1	86630	MATHEMATICAL MODELING FOR ENERGY SYSTEMS	MATHEMATICAL MODELING FOR ENERGY SYSTEMS	6	MAT/07	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese		The aim of the course is to provide students with an overview of the basic mathematical methods used for the solution and the qualitative study of certain types of ordinary and partial differential equations of interest in engineering. At the end of the course, the student acquires the ability to study the behavior of complex systems through the formulation of a simplified mathematical model capable of describing and predict the salient features of the phenomenon.	48	102
1	86633	CHEMICAL PLANTS AND PROCESSES FOR ENERGY	CHEMICAL PLANTS AND PROCESSES FOR ENERGY	6		AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese			0	0
1	86633	CHEMICAL PLANTS AND PROCESSES FOR ENERGY	CHEMICAL PLANTS AND PROCESSES FOR ENERGY	6		CARATTERIZZANTI	Ingegneria Energetica e Nucleare	Inglese			0	0
1	72562	CHEMICAL AND BIOCHEMICAL PROCESSES AND PLANTS FOR ENERGY	CHEMICAL AND BIOCHEMICAL PROCESSES AND PLANTS FOR ENERGY	6	ING-IND/25	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Energetica e Nucleare	Inglese		The course describes the major alternative energy conversion processes. The course will be focused on chemical and biochemical processes to produce sustainable and clean energy for example biodiesel from microalgae, bioethanol from cellulosic and lignocellulosic biomasses and biogas from anaerobic digestion.	48	102
1	86631	CHEMICAL PROCESSES AND TECHNOLOGIES	CHEMICAL PROCESSES AND TECHNOLOGIES	6	ING-IND/27	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese		The course aims to provide an in-depth knowledge of the main processes of industrial chemistry related to energy production, a critical analysis of the motivations of the solutions used in the production of the main products and the criteria for a correct approach to the design of a chemical process in terms productivity, safety and protection of environment.	54	96
1	86634	ELECTRIC POWER SYSTEMS	ELECTRIC POWER SYSTEMS	12	ING-IND/33	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Energetica e Nucleare	Inglese			0	0
1	65887	POWER SYSTEMS MODELLING AND CONTROL	POWER SYSTEMS MODELLING AND CONTROL	6	ING-IND/33	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Energetica e Nucleare	Inglese		The course is designed to provide the theoretical and methodological skills necessary for the understanding of the most important problems of modern electrical power systems, with particular reference to the integration of renewable energy sources (RES) and the impact that the change in the characteristics of the generating units determines in the electrical network management. The course, with strong interactive features, is proposed to support theoretical lectures with a large "experiential" part in which, through the use of dedicated software, the student can apply personally what learnt during the theoretical explanations.	54	96

Anno di corso	Codice	Nome insegnamento	Nome insegnamento inglese	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Propedeuticit�	Obiettivi formativi	Ore riservate attività didattica assistita	Ore riservate allo studio personale
1	86638	POWER SYSTEMS MANAGEMENT	POWER SYSTEMS MANAGEMENT	6	ING-IND/33	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Energetica e Nucleare	Inglese		The course is designed to provide theoretical and methodological skills for the economic analyses related to the development of projects in the sustainable energy sector. In this context, it encompasses the fundamentals of energy markets, the procedures to calculate high efficiency cogeneration and the levelized cost of electricity. A special focus is devoted to new power production and distribution infrastructures such as smart grids and smart microgrids, with specific insight concerning with energy management platforms.	48	102
1	86640	INDUSTRIAL FLUID-DYNAMICS AND COMBUSTION	INDUSTRIAL FLUID-DYNAMICS AND COMBUSTION	12	ING-IND/08	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Energetica e Nucleare	Inglese			0	0
1	80054	COMBUSTION PROCESS AND EMISSIONS	COMBUSTION PROCESS AND EMISSIONS	6	ING-IND/08	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Energetica e Nucleare	Inglese		Acquisition of the theoretical, technical and methodological skills necessary for the understanding and proper interpretation of most industrially and energetically relevant combustion phenomena. Acquisition of theoretical tools useful to the comprehension of the physical phenomena to which the combustion processes are subjected to, as well as on the implications connected with their industrial exploitation. Acquisition of fondamentale skills related to environmental issues, linked to the combustive processes. Basic competences on the main combustion diagnostic techniques.	54	96
1	86641	INDUSTRIAL FLUID-DYNAMICS	INDUSTRIAL FLUID-DYNAMICS	6	ING-IND/08	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Energetica e Nucleare	Inglese		The course has two objectives, integrated and complementary to each other: first, to provide the conceptual, analytical and numerical bases of compressible flows prediction, in presence of turbulence, heat transfer and, if necessary, also chemical reactions, typically found in energy-related industrial processes, second, to provide an overview, and, in some cases, a direct operational experience ('training') on the application of CFD software tools (Computational Fluid Dynamics, also in the 'Reactive' version, CRFD) now so widespread and applied in industry. Since the main target of the course is to convey operational skills to the students, the emphasis will be more centred on the correct methodological approach to perform a sound CFD analysis, even complex, as well as on a proper 'engineering' interpretation of results, in terms of their physical consistency, trends' capturing and validation capability, rather than to provide students with competences related to turbulent Navier-Stokes equations' numerical programming. On the other hand, these equations, at least at a basic level, must be already known in their properties and application potential.	54	96
1	86642	POWER AND INDUSTRIAL PLANTS FOR ENERGY	POWER AND INDUSTRIAL PLANTS FOR ENERGY	6		AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese			0	0
1	86642	POWER AND INDUSTRIAL PLANTS FOR ENERGY	POWER AND INDUSTRIAL PLANTS FOR ENERGY	6		CARATTERIZZANTI	Ingegneria Energetica e Nucleare	Inglese			0	0
1	80053	POWER PLANTS FOR ENERGY CONVERSION	POWER PLANTS FOR ENERGY CONVERSION	6	ING-IND/09	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Energetica e Nucleare	Inglese		The aim of the course is to provide students with a detailed knowledge of the operating principles and system lay-out of power plants for energy conversion, such as gas turbine systems, steam power plant and combined cycles. Moreover, the course will give the basis for the plant performances calculation, system behaviour understanding and plant management knowledge, with particular regard to the current national and international energy scenario.	54	96

Anno di corso	Codice	Nome insegnamento	Nome insegnamento inglese	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Propedeuticit�	Obiettivi formativi	Ore riservate attività didattica assistita	Ore riservate allo studio personale
1	86644	INDUSTRIAL PLANTS FOR ENERGY	INDUSTRIAL PLANTS FOR ENERGY	6	ING-IND/17	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese		Provide students with operational tools for the design and operation of service systems of industrial processes in accordance with the Community rules in force. Particular emphasis is placed on safety concepts for evolving systems group 1 fluids (dangerous fluids) and group 2 (fluids under pressure) and related risk analysis.	54	96
2	80048	REMOTE SENSING	REMOTE SENSING	6	ING-INF/03	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese		Introducing the key concepts associated with Earth observation through remote sensing images for renewable energy applications. Providing the students with basic knowledge about remote sensing image acquisition and about mapping, through remote sensing image analysis, bio/geophysical parameters associated with renewable energy sources, including vegetation biomass, wind velocity field over sea water, solar irradiance, and air surface temperature.	48	102
2	80081	ENERGY LABORATORY	ENERGY LABORATORY	6	ING-IND/08	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Energetica e Nucleare	Inglese		Acquisition of the theoretical, technical, methodological and practical skills necessary for the experimental investigation of combustive processes. Acquisition of the theoretical basis of the modern measurements and diagnostic techniques applicable to the combustion field as well as of operative skills in utilizing an experimental infrastructure and the measurement techniques theoretically introduced, taking advantage of the equipment present at the Savona Campus. The course foresees also the realization of a simple combustor project and its characterization by means of the most proper experimental techniques.	54	96
2	86653	RENEVABLE ENERGY IN BUILDINGS	RENEVABLE ENERGY IN BUILDINGS	12	ING-IND/10	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Energetica e Nucleare	Inglese			0	0
2	80043	SOLAR AND GEOTHERMAL ENERGY	SOLAR AND GEOTHERMAL ENERGY	6	ING-IND/10	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Energetica e Nucleare	Inglese		The aim of the course is provide the students the engineering knowledge on renewable energies as a whole and to the technologies and engineering methods to exploit the solar (thermal photovoltaics) and low enthalpy geothermal resources in the high efficiency building contest. The goals of this course are to provide the students the capabilities related to modelling and design criteria definition, energy production estimation analysis, national and international standard knowledge and application, basic economic and financial investment analysis.	54	96
2	86655	ENERGY AND BUILDINGS	ENERGY AND BUILDINGS	6	ING-IND/10	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Energetica e Nucleare	Inglese		The course provides the basics of energy analysis of buildings and associated thermal plants, illustrates the actual European and national regulations and approaches the dynamic simulation of buildings with a software open-source.	48	102
2	86659	MACHINES AND SYSTEMS FOR RENEVABLE ENERGY	MACHINES AND SYSTEMS FOR RENEVABLE ENERGY	12		CARATTERIZZANTI	Ingegneria Energetica e Nucleare	Inglese			0	0

Anno di corso	Codice	Nome insegnamento	Nome insegnamento inglese	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Propedeuticit�	Obiettivi formativi	Ore riservate attività didattica assistita	Ore riservate allo studio personale
2	86660	FUEL CELLS AND DISTRIBUTED GENERATION SYSTEMS	FUEL CELLS AND DISTRIBUTED GENERATION SYSTEMS	6	ING-IND/09	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Energetica e Nucleare	Inglese		The purpose of this course is to provide the students with the fundamental know-how related to fuel cells and to the concept of distributed generation systems. The attention is mainly focused on thermodynamic theory and component performance. Fuel cells are presented putting emphasis on different technology types, hybrid system plant layouts, technological and environmental aspects. This course also proposes to provide students with basic knowledge and operative elements to design different small size systems (internal combustion engines, microturbines, stirling engines, fuel cells) for applications in distributed generation grids. For this part of the course, special attention is devoted to combined heat and power generation providing students with laboratory experiences.	54	96
2	86661	HYDRO, WIND AND MICRO-GAS TURBINES	HYDRO, WIND AND MICRO-GAS TURBINES	6	ING-IND/08	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Energetica e Nucleare	Inglese		Provide general knowledge on energy conversion systems from renewable sources, with particular reference to the technologies and methodologies related to the conversion of energy from wind power, hydraulic and engine plants based on the technology of gas turbines. Provide the operative tools for the dimensioning of plants and machines for energy conversion from renewable energy sources. Hydraulic and Wind Energy and distributed Cogeneration from fossil fuel or biofuel by means of micro gas turbines. Provide tools for calculating energy producibility from wind farms, hydraulic and micro gas turbine. Provide knowledge for economic and financial analysis simplified to compare different energy conversion systems.	54	96
2	86662	MODELS AND METHODS FOR ENERGY ENGINEERING	MODELS AND METHODS FOR ENERGY ENGINEERING	6	ING-INF/04	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese		To provide the essential methodological tools for the statement and the solution of management and control problems relevant to energy and environmental systems. To provide an introduction to widespread and flexible software tools (such as, for instance, LINGO and MATLAB) for the solution of optimization and control problems, and for the simulation and performance analysis of the controlled dynamic systems.	54	96
2	86663	MASTER THESIS	MASTER THESIS	11		PROVA FINALE	Per la Prova Finale	Inglese		Master Thesis is addressed at developing students' skills in analyzing, modelling, solving and presenting the results related to energy engineering complex problems. Master Thesis consists in the realization of a detailed Report on given engineering topics thus enhancing the students' abilities in preparing professional reports and projects for their next professional career.	0	275
2	86664	TRAINING AND ORIENTATION	TRAINING AND ORIENTATION	1		ALTRE ATTIVITA'	Tirocini Formativi e di Orientamento	Inglese		Training and Orientation is addressed at developing students' further skills in design, specific software knowledge and measurement techniques for their next professional career.	0	25

Anno di corso	Codice	Nome insegnamento	Nome insegnamento inglese	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Propedeuticit�	Obiettivi formativi	Ore riservate attività didattica assistita	Ore riservate allo studio personale
2	86665	ADVANCED PROPULSION SYSTEMS FOR LOW ENVIRONMENTAL IMPACT	ADVANCED PROPULSION SYSTEMS FOR LOW ENVIRONMENTAL IMPACT	6	ING-IND/08	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese		The main objectives of the course are: to provide an adequate and critical knowledge on environmental friendly propulsion systems for different applications, taking into account energy-related and economic issues. To develop skills for the analysis and comparison of advanced systems and technologies for ultra-low emissions Internal Combustion Engines (ICE), the use of alternative fuels (biofuels, NG, hydrogen), the development of hybrid propulsion systems and the application of fuel cells to road vehicles propulsion. To provide criteria for the selection of different systems and technologies referring to several application fields, allowing a first assessment of real benefits in terms of energy consumption and environmental impact for the proposed technical solutions compared to conventional systems.	54	96
2	86666	PROJECT MANAGEMENT FOR ENERGY PRODUCTION	PROJECT MANAGEMENT FOR ENERGY PRODUCTION	6	ING-IND/17	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese		The course aims to provide a significant background to EPC (Engineering, Procurement and Construction about the job management) Project Managers starting from the overall definition of the methodology based on international standards (PMI/IPMA) and focusing to bidding phase with associated economic risks evaluation (contingencies). The student will learn to achieve an optimized management of the project ranging from the construction phase, to the suppliers selection and qualification up to the final commissioning according to corporate policies. The proposed models, which use the Monte Carlo simulation, Design of Experiments and other appropriate business tools, will enable students to acquire the skills needed to deal with the difficulties arising from acting in stochastic regime.	54	96
2	86667	POWER SYSTEMS SIMULATION AND OPTIMIZATION	POWER SYSTEMS SIMULATION AND OPTIMIZATION	6	ING-IND/33	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese		The course is designed to provide the students the theoretical and methodological skills necessary for the development of power system simulation and optimization models. The goals of this course are to provide the students the capabilities related to modelling different power system technologies in off-design and transient operating conditions, through the use of dedicated software, and to developing optimization mathematical models to design and manage distributed generation plants and smart grids.	54	96
2	94763	NUCLEAR ENERGY	NUCLEAR ENERGY	6	ING-IND/19	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese		The class provides a comprehensive knowledge of the most up-to-date technologies related to the nuclear energy. The class helps to achieve the educational objectives of the course with regard to the energy uses of nuclear technology. Particularly the class provides the following contents: basics of nuclear energy and radioprotection; design and operation of nuclear fission power plants; front-end and back-end of nuclear fission fuel cycles; innovative systems for the minimization of the nuclear fission waste; hydrogen production by nuclear energy; fundamentals of nuclear fusion engineering	48	102