

**Dipartimento di ingegneria Meccanica, Energetica, Gestionale e dei Trasporti**  
**Corso di laurea magistrale in Ingegneria in Ingegneria Meccanica – Energia e Aeronautica**  
**Classe LM-33 Ingegneria meccanica**  
**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 Ingegneria Meccanica – Energia e Aeronautica, nonché ogni diversa materia ad esso devoluta da altre fonti legislative e regolamentari.

Il Regolamento didattico del corso di laurea magistrale in Ingegneria Meccanica – Energia e Aeronautica è deliberato, ai sensi dell'articolo 18, commi 3 e 4 del Regolamento Didattico di Ateneo, parte generale, dal Consiglio del Corso di Studio (CCS) di Ingegneria Meccanica – Energia e Aeronautica 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 Ingegneria Meccanica - Energia ed Aeronautica è subordinata al possesso di specifici requisiti curriculari e di adeguatezza della preparazione personale.

Per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica - Energia ed Aeronautica si richiedono conoscenze equivalenti a quelle previste dagli obiettivi formativi generali delle Lauree della Classe Ingegneria Industriale (Classe 10 del DM 509/1999 e Classe L9 del DM 270/2004), inclusa una adeguata conoscenza di una lingua dell'Unione Europea, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

Saranno 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, negli ambiti disciplinari Automazione, Energetica, Meccanica.

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.

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.

I laureati, in possesso dei requisiti curriculari, che hanno riportato un voto di laurea pari ad almeno 85/110 e minore di 99/110 del massimo punteggio e gli studenti in possesso di titolo di studio conseguito all'estero con una votazione finale che va da "B" a "D" del sistema ECTS, saranno sottoposti ad esame della carriera da parte di apposita Commissione, nominata dal CCS. I laureati che superano con esito positivo detto esame sono ammessi alla laurea magistrale. Qualora l'esame della carriera non venga superato con esito positivo, il laureato sarà sottoposto a verifica della preparazione individuale in forma di colloquio pubblico.

I laureati, in possesso dei requisiti curriculari, che hanno riportato un voto di Laurea inferiore a 85/110 del massimo punteggio e gli studenti in possesso di titolo di studio conseguito all'estero con una votazione finale "E" del sistema ECTS saranno sottoposti ad esame della carriera e a verifica della preparazione individuale in forma di colloquio pubblico.

La prova di verifica sotto forma di colloquio pubblico sarà finalizzata ad accertare la preparazione generale dello studente con particolare riferimento alla conoscenza di nozioni fondamentali dell'ingegneria meccanica e di aspetti applicativi e professionali relativi alle seguenti tematiche:

- impianti meccanici, materiali e tecnologie meccaniche
- meccanica, disegno tecnico e costruzione di macchine
- sistemi termo-energetici, macchine e trasmissione del calore
- misure.

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

Nell'avviso per l'ammissione ai corsi di laurea magistrale della Scuola Politecnica sono indicati: la composizione della Commissione d'esame, i criteri di valutazione dei candidati, le modalità della prova di verifica della preparazione individuale, il luogo e le date dell'esame. L'esito della prova prevede la sola dicitura "superato", "non superato".

Tutti gli studenti con titolo di studio conseguito all'estero saranno sottoposti ad una specifica prova di conoscenza della lingua italiana. Il mancato superamento comporta l'attribuzione di attività formative integrative.

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

L'elenco degli insegnamenti e delle altre attività formative attivabili per la coorte a.a. 2019/2020, 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'Italiano o un'altra lingua della UE, ove sia espressamente deliberato dal CCS. Nella parte speciale del presente regolamento (Allegato 1) è specificata la lingua in cui viene erogata ogni attività formativa.

### **Art. 4.           Curricula**

Il corso di laurea magistrale in Ingegneria Meccanica – Energia e Aeronautica è articolato in tre curricula:

- Aeronautica
- Macchine e Sistemi per l'Energia
- Energetica ed Impianti Termotecnici

#### **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 assume il seguente intervallo di variabilità della corrispondenza ore aula/ CFU:  $8 \div 10$ .

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 nella parte speciale del presente regolamento (Allegato 1).

Il CCS, con esplicita e motivata deliberazione, può autorizzare gli studenti che nell'anno accademico precedente abbiano dimostrato un rendimento negli studi particolarmente elevato ad inserire nel proprio piano di studio un numero di crediti superiore a 65, ma in ogni caso non superiore a 75.

Per "rendimento particolarmente elevato" si intende che lo studente abbia superato tutti gli esami del proprio piano di studio entro il mese di settembre.

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, anche a distanza mediante mezzi telematici; (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.

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 Ingegneria Meccanica – Energia e Aeronautica. L'equivalenza è valutata dal CCS.

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

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

La prova finale consiste nella presentazione e discussione di un elaborato scritto, di fronte ad apposita Commissione, delle attività sviluppate nel corso della tesi di laurea

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 agli obiettivi formativi del Corso di Studio.

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 può essere redatta anche 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 italiano.

L'attività di tesi di laurea costituisce un momento importante nello sviluppo da parte dell'allievo delle capacità di applicare conoscenze e comprendere problemi anche nuovi, che vanno dallo sviluppo tecnologico ai temi di ricerca tipici dell'ingegneria meccanica, con particolare riferimento ai settori energia ed aeronautica.

La tesi di laurea può avere natura sperimentale, numerica o teorica ed essere eventualmente svolta presso aziende od enti esterni, pubblici o privati.

La tesi dovrà altresì rivelare:

- adeguata preparazione nelle discipline caratterizzanti l'ingegneria meccanica, con particolare riferimento ai settori energia ed aeronautica;
- corretto uso delle fonti e della bibliografia;
- capacità sistematiche e argomentative;
- chiarezza nell'esposizione;
- 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.

Il voto finale dell'esame di Laurea Magistrale viene determinato da parte della commissione attribuendo un incremento variabile da 0 a 6 punti alla media ponderata (espressa in centodecimali)

dei voti riportati nelle prove di verifica relative ad attività formative che prevedono una votazione finale, assumendo come peso il numero di crediti associati alla singola attività formativa.

L'incremento risulta dalla somma di due elementi:

1. valutazione della carriera dello studente e delle peculiarità del lavoro di tesi, inclusi periodi di studio all'estero;
2. valutazione della prova finale.

Per la valutazione della carriera dello studente e delle peculiarità del lavoro di tesi la Commissione può attribuire fino ad un massimo di 2 punti complessivi. Ai fini della valutazione della carriera si attribuisce fino ad 1 punto, considerando diversi elementi, fra i quali eventuali lodi conseguite negli esami presenti nel piano di studio e periodi di studio all'estero. La valutazione delle peculiarità del lavoro di tesi è riferibile a specifici requisiti di merito del lavoro svolto (per esempio lavoro già pubblicato, sviluppo di estesa attività sperimentale, elaborazione di modelli di calcolo originali, ecc.).

Per la prova finale il punteggio massimo complessivo attribuibile è pari a 4 punti, così assegnati: da 0 a 3 punti, sentita la proposta del relatore, per la qualità dell'elaborato finale; da 0 a 1 punto per la capacità di presentare e discutere l'elaborato, rispondendo alle domande formulate dalla Commissione.

Ove il punteggio risultante dalla somma di tutti gli elementi precedenti raggiunga (o superi) 112/110, su proposta del relatore, la Commissione all'unanimità può attribuire la lode, quando abbia valutato in modo molto positivo l'elaborato e le attività di ricerca svolte.

#### **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.

#### **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 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 contiene l'elenco degli insegnamenti attivati per l'anno accademico in questione. Le schede dei singoli insegnamenti sono pubblicati sul sito web del corso di laurea magistrale.

**Allegato 1 Parte speciale del Regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale  
in Ingegneria Meccanica - Energia ed Aeronautica della Scuola Politecnica**

***Elenco delle attività formative attivabili e relativi obiettivi formativi***

**DIDATTICA PROGRAMMATA A.A. 2019/2020**  
**REGOLAMENTO DIDATTICO PARTE SPECIALE COORTE 2019/2020**  
**INGEGNERIA MECCANICA - ENERGIA E AERONAUTICA**

9270

LM-33

GE

Indirizzo	Anno di corso	Codice	Nome insegnamento	Nome insegnamento inglese	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Propeedeuticità	Obiettivi formativi	Ore riservate attività didattica assistita	Ore riservate allo studio personale
AERONAUTICA	1	56805	MATERIALI E IMPIANTI DI PROCESSO	MATERIALS AND PLANTS ENGINEERING	6	ING-IND/16	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		Scopo dell'insegnamento è fornire agli studenti conoscenze di base dei materiali metallici ed i sistemi per la protezione dalla corrosione esistenti ed utilizzati industrialmente. Il corso si prefigge inoltre di introdurre lo studente alla progettazione di impianti industriali per il trattamento dei fluidi.	54	96
AERONAUTICA	1	65857	MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA E TURBOMACCHINE	INTERNAL COMBUSTION ENGINES AND TURBOMACHINERY	12	ING-IND/08	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano			0	0
AERONAUTICA	1	65858	MODULO DI MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA	INTERNAL COMBUSTION ENGINES	6	ING-IND/08	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		Il modulo intende fornire agli allievi un'adeguata preparazione di base sui motori a combustione interna alternativi (MCI), approfondendo alcune delle problematiche di maggior rilevanza con particolare riferimento al settore applicativo dei veicoli stradali. Fra le tematiche oggetto di trattazione si ricordano la regolazione convenzionale e non convenzionale dei MCI, le principali problematiche operative dei MCI, il controllo elettronico dei MCI, i sistemi di sovralimentazione a trascinamento meccanico ed a gas di scarico, le emissioni inquinanti dei MCI ed i relativi sistemi e dispositivi per il loro abbattimento.	54	96
AERONAUTICA	1	65859	MODULO DI TURBOMACCHINE	TURBOMACHINERY	6	ING-IND/08	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		Obiettivo dell'insegnamento è fornire le conoscenze fondamentali sulle turbomacchine. In particolare sono affrontati i seguenti argomenti: i principi di funzionamento delle turbomacchine, lo scambio energetico fra fluido e macchina; la fluidodinamica delle turbomacchine motrici ed operatrici; l'architettura delle turbine a gas per generazione di potenza e per propulsione aerea; criteri generali di progettazione e di verifica delle prestazioni delle turbine a gas.	54	96
AERONAUTICA	1	66064	GASDINAMICA E IMPIANTI PER L'ENERGIA	GASDYNAMICS AND POWER PLANTS	12		CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano			0	0
AERONAUTICA	1	66065	MODULO DI GASDINAMICA	GASDYNAMICS	6	ING-IND/08	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		Il modulo fornisce conoscenze sulla dinamica dei fluidi comprimibili stazionari, in particolare transonici e supersonici, ed instazionari, con riferimento alle applicazioni nei componenti delle macchine a fluido per la produzione energetica e la propulsione aeronautica.	54	96
AERONAUTICA	1	66066	MODULO DI IMPIANTI PER L'ENERGIA	POWER PLANTS	6	ING-IND/09	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		Obiettivo del modulo è quello di fornire all'allievo i fondamenti dello studio dei sistemi energetici basati sulla tecnologia delle turbine a gas, con particolare riguardo ai cicli combinati, ed alle loro prestazioni in condizioni di on-design e off-design con cenni agli aspetti termoeconomici e di impatto ambientale. Considerazioni sul blade cooling e del suo impatto sulle performance del sistema; generalità sulle camere di combustione e sulle tecniche di riduzione delle emissioni inquinanti. Considerazioni sull'utilizzo di combustibili non convenzionali.	54	96
AERONAUTICA	1	72352	ENERGETICA E TERMODINAMICA APPLICATA	ENERGETICS AND APPLIED THERMODYNAMICS	12	ING-IND/10	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano			0	0
AERONAUTICA	1	72353	MODULO DI ENERGETICA	ENERGETICS	6	ING-IND/10	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		L'insegnamento si propone di fornire agli studenti una generale comprensione del tema dell'energetica negli aspetti specifici e multidisciplinari che ne caratterizzano lo studio.	54	96



**DIDATTICA PROGRAMMATA A.A. 2019/2020**  
**REGOLAMENTO DIDATTICO PARTE SPECIALE COORTE 2019/2020**  
**INGEGNERIA MECCANICA - ENERGIA E AERONAUTICA**

9270

LM-33

GE

Indirizzo	Anno di corso	Codice	Nome insegnamento	Nome insegnamento inglese	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Propeedeuticit�	Obiettivi formativi	Ore riservate attivit� didattica assistita	Ore riservate allo studio personale
AERONAUTICA	1	72354	MODULO DI REFRIGERAZIONE	REFRIGERATION	6	ING-IND/10	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		L'allievo acquisisce capacit� di calcolo per la valutazione quantitativa dei processi a ciclo inverso a compressione di vapore e ad assorbimento. Studia i relativi criteri termodinamici di dimensionamento ed ottimizzazione e sviluppa nel dettaglio il progetto degli impianti a compressione di vapore. Impara a valutare le prestazioni di una macchina frigorigena mediante misure di laboratorio e modelli di calcolo teorico.	54	96
AERONAUTICA	1	80135	METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA MECCANICA	MATHEMATICAL METHODS FOR MECHANICAL ENGINEERING	6		AFFINI O INTEGRATIVE	Attivit� Formative Affini o Integrative	Italiano			0	0
AERONAUTICA	1	72443	MODULO DI METODI NUMERICI	NUMERICAL METHODS	3	MAT/08	AFFINI O INTEGRATIVE	Attivit� Formative Affini o Integrative	Italiano		Fornire allo studente conoscenze sui metodi numerici per la soluzione di problemi di Ingegneria meccanica, con particolare riguardo alla soluzione di equazioni differenziali ordinarie e alle derivate parziali.	27	48
AERONAUTICA	1	80136	MODULO DI METODI MATEMATICI	MATHEMATICAL METHODS	3	MAT/07	AFFINI O INTEGRATIVE	Attivit� Formative Affini o Integrative	Italiano		Il corso si propone di fornire strumenti utili per risolvere le principali equazioni differenziali alle derivate parziali. L'enfasi � posta sulle PDE del secondo ordine e sulla comprensione delle tecniche specifiche per i casi ellittico, parabolico ed iperbolico.	27	48
AERONAUTICA	1	80137	MECCANICA E COSTRUZIONE DELLE MACCHINE	MECHANICS AND DESIGN OF MACHINES	12		AFFINI O INTEGRATIVE	Attivit� Formative Affini o Integrative	Italiano			0	0
AERONAUTICA	1	56814	MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE	MECHANICS OF MACHINES	6	ING-IND/13	AFFINI O INTEGRATIVE	Attivit� Formative Affini o Integrative	Italiano		Al termine del corso gli studenti saranno in grado di dedurre schemi funzionali di meccanismi e sistemi meccanici a partire da loro disegni costruttivi, e di formulare e risolvere loro modelli cinematici, statici e dinamici, utili per l'analisi delle loro caratteristiche e per una scelta dei relativi componenti di trasmissione meccanica. Avranno le conoscenze necessarie a formulare e risolvere tipici casi di sistemi soggetti a vibrazioni meccaniche, sia con formulazione a parametri concentrati che distribuiti.	54	96
AERONAUTICA	1	60299	COSTRUZIONE DI MACCHINE	MACHINE DESIGN	6	ING-IND/14	AFFINI O INTEGRATIVE	Attivit� Formative Affini o Integrative	Italiano		Presentare criteri per la progettazione di componenti meccanici ed organi di macchina sottoposti a sollecitazioni statiche e di fatica. Descrivere modelli analitici per l'analisi strutturale. Introdurre i fondamenti della tecnica numerica degli elementi finiti.	54	96
ENERGETICA ED IMPIANTI TERMOTECNICI	1	56805	MATERIALI E IMPIANTI DI PROCESSO	MATERIALS AND PLANTS ENGINEERING	6	ING-IND/16	AFFINI O INTEGRATIVE	Attivit� Formative Affini o Integrative	Italiano		Scopo dell'insegnamento � fornire agli studenti conoscenze di base dei materiali metallici ed i sistemi per la protezione dalla corrosione esistenti ed utilizzati industrialmente. Il corso si prefigge inoltre di introdurre lo studente alla progettazione di impianti industriali per il trattamento dei fluidi.	54	96
ENERGETICA ED IMPIANTI TERMOTECNICI	1	65857	MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA E TURBOMACCHINE	INTERNAL COMBUSTION ENGINES AND TURBOMACHINERY	12	ING-IND/08	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano			0	0

**DIDATTICA PROGRAMMATA A.A. 2019/2020**  
**REGOLAMENTO DIDATTICO PARTE SPECIALE COORTE 2019/2020**  
**INGEGNERIA MECCANICA - ENERGIA E AERONAUTICA**

9270

LM-33

GE

Indirizzo	Anno di corso	Codice	Nome insegnamento	Nome insegnamento inglese	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Propeudeutica	Obiettivi formativi	Ore riservate attività didattica assistita	Ore riservate allo studio personale
ENERGETICA ED IMPIANTI TERMOTECNICI	1	65858	MODULO DI MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA	INTERNAL COMBUSTION ENGINES	6	ING-IND/08	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		Il modulo intende fornire agli allievi un'adeguata preparazione di base sui motori a combustione interna alternativi (MCI), approfondendo alcune delle problematiche di maggior rilevanza con particolare riferimento al settore applicativo dei veicoli stradali. Fra le tematiche oggetto di trattazione si ricordano la regolazione convenzionale e non convenzionale dei MCI, le principali problematiche operative dei MCI, il controllo elettronico dei MCI, i sistemi di sovralimentazione a trascinamento meccanico ed a gas di scarico, le emissioni inquinanti dei MCI ed i relativi sistemi e dispositivi per il loro abbattimento.	54	96
ENERGETICA ED IMPIANTI TERMOTECNICI	1	65859	MODULO DI TURBOMACCHINE	TURBOMACHINERY	6	ING-IND/08	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		Obiettivo dell'insegnamento è fornire le conoscenze fondamentali sulle turbomacchine. In particolare sono affrontati i seguenti argomenti: i principi di funzionamento delle turbomacchine, lo scambio energetico fra fluido e macchina; la fluidodinamica delle turbomacchine motrici ed operatrici; l'architettura delle turbine a gas per generazione di potenza e per propulsione aerea; criteri generali di progettazione e di verifica delle prestazioni delle turbine a gas.	54	96
ENERGETICA ED IMPIANTI TERMOTECNICI	1	66064	GASDINAMICA E IMPIANTI PER L'ENERGIA	GASDYNAMICS AND POWER PLANTS	12		CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano			0	0
ENERGETICA ED IMPIANTI TERMOTECNICI	1	66065	MODULO DI GASDINAMICA	GASDYNAMICS	6	ING-IND/08	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		Il modulo fornisce conoscenze sulla dinamica dei fluidi comprimibili stazionari, in particolare transonici e supersonici, ed instazionari, con riferimento alle applicazioni nei componenti delle macchine a fluido per la produzione energetica e la propulsione aeronautica.	54	96
ENERGETICA ED IMPIANTI TERMOTECNICI	1	66066	MODULO DI IMPIANTI PER L'ENERGIA	POWER PLANTS	6	ING-IND/09	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		Obiettivo del modulo è quello di fornire all'allievo i fondamenti dello studio dei sistemi energetici basati sulla tecnologia delle turbine a gas, con particolare riguardo ai cicli combinati, ed alle loro prestazioni in condizioni di on-design e off-design con cenni agli aspetti termoeconomici e di impatto ambientale. Considerazioni sul blade cooling e del suo impatto sulle performance del sistema; generalità sulle camere di combustione e sulle tecniche di riduzione delle emissioni inquinanti. Considerazioni sull'utilizzo di combustibili non convenzionali.	54	96
ENERGETICA ED IMPIANTI TERMOTECNICI	1	72352	ENERGETICA E TERMODINAMICA APPLICATA	ENERGETICS AND APPLIED THERMODYNAMICS	12	ING-IND/10	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano			0	0
ENERGETICA ED IMPIANTI TERMOTECNICI	1	72353	MODULO DI ENERGETICA	ENERGETICS	6	ING-IND/10	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		L'insegnamento si propone di fornire agli studenti una generale comprensione del tema dell'energetica negli aspetti specifici e multidisciplinari che ne caratterizzano lo studio.	54	96
ENERGETICA ED IMPIANTI TERMOTECNICI	1	72354	MODULO DI REFRIGERAZIONE	REFRIGERATION	6	ING-IND/10	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		L'allievo acquisisce capacità di calcolo per la valutazione quantitativa dei processi a ciclo inverso a compressione di vapore e ad assorbimento. Studia i relativi criteri termodinamici di dimensionamento ed ottimizzazione e sviluppa nel dettaglio il progetto degli impianti a compressione di vapore. Impara a valutare le prestazioni di una macchina frigorifera mediante misure di laboratorio e modelli di calcolo teorico.	54	96

**DIDATTICA PROGRAMMATA A.A. 2019/2020**  
**REGOLAMENTO DIDATTICO PARTE SPECIALE COORTE 2019/2020**  
**INGEGNERIA MECCANICA - ENERGIA E AERONAUTICA**

9270

LM-33

GE

Indirizzo	Anno di corso	Codice	Nome insegnamento	Nome insegnamento inglese	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Propeedeuticità	Obiettivi formativi	Ore riservate attività didattica assistita	Ore riservate allo studio personale
ENERGETICA ED IMPIANTI TERMOTECNICI	1	80135	METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA MECCANICA	MATHEMATICAL METHODS FOR MECHANICAL ENGINEERING	6		AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano			0	0
ENERGETICA ED IMPIANTI TERMOTECNICI	1	72443	MODULO DI METODI NUMERICI	NUMERICAL METHODS	3	MAT/08	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		Fornire allo studente conoscenze sui metodi numerici per la soluzione di problemi di Ingegneria meccanica, con particolare riguardo alla soluzione di equazioni differenziali ordinarie e alle derivate parziali.	27	48
ENERGETICA ED IMPIANTI TERMOTECNICI	1	80136	MODULO DI METODI MATEMATICI	MATHEMATICAL METHODS	3	MAT/07	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		Il corso si propone di fornire strumenti utili per risolvere le principali equazioni differenziali alle derivate parziali. L'enfasi è posta sulle PDE del secondo ordine e sulla comprensione delle tecniche specifiche per i casi ellittico, parabolico ed iperbolico.	27	48
ENERGETICA ED IMPIANTI TERMOTECNICI	1	80137	MECCANICA E COSTRUZIONE DELLE MACCHINE	MECHANICS AND DESIGN OF MACHINES	12		AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano			0	0
ENERGETICA ED IMPIANTI TERMOTECNICI	1	56814	MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE	MECHANICS OF MACHINES	6	ING-IND/13	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		Al termine del corso gli studenti saranno in grado di dedurre schemi funzionali di meccanismi e sistemi meccanici a partire da loro disegni costruttivi, e di formulare e risolvere loro modelli cinematici, statici e dinamici, utili per l'analisi delle loro caratteristiche e per una scelta dei relativi componenti di trasmissione meccanica. Avranno le conoscenze necessarie a formulare e risolvere tipici casi di sistemi soggetti a vibrazioni meccaniche, sia con formulazione a parametri concentrati che distribuiti.	54	96
ENERGETICA ED IMPIANTI TERMOTECNICI	1	60299	COSTRUZIONE DI MACCHINE	MACHINE DESIGN	6	ING-IND/14	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		Presentare criteri per la progettazione di componenti meccanici ed organi di macchina sottoposti a sollecitazioni statiche e di fatica. Descrivere modelli analitici per l'analisi strutturale. Introdurre i fondamenti della tecnica numerica degli elementi finiti.	54	96
MACCHINE E SISTEMI PER L'ENERGIA	1	56805	MATERIALI E IMPIANTI DI PROCESSO	MATERIALS AND PLANTS ENGINEERING	6	ING-IND/16	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		Scopo dell'insegnamento è fornire agli studenti conoscenze di base dei materiali metallici ed i sistemi per la protezione dalla corrosione esistenti ed utilizzati industrialmente. Il corso si prefigge inoltre di introdurre lo studente alla progettazione di impianti industriali per il trattamento dei fluidi.	54	96
MACCHINE E SISTEMI PER L'ENERGIA	1	65857	MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA E TURBOMACCHINE	INTERNAL COMBUSTION ENGINES AND TURBOMACHINERY	12	ING-IND/08	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano			0	0
MACCHINE E SISTEMI PER L'ENERGIA	1	65858	MODULO DI MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA	INTERNAL COMBUSTION ENGINES	6	ING-IND/08	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		Il modulo intende fornire agli allievi un'adeguata preparazione di base sui motori a combustione interna alternativi (MCI), approfondendo alcune delle problematiche di maggior rilevanza con particolare riferimento al settore applicativo dei veicoli stradali. Fra le tematiche oggetto di trattazione si ricordano la regolazione convenzionale e non convenzionale dei MCI, le principali problematiche operative dei MCI, il controllo elettronico dei MCI, i sistemi di sovralimentazione a trascinamento meccanico ed a gas di scarico, le emissioni inquinanti dei MCI ed i relativi sistemi e dispositivi per il loro abbattimento.	54	96

**DIDATTICA PROGRAMMATA A.A. 2019/2020  
REGOLAMENTO DIDATTICO PARTE SPECIALE COORTE 2019/2020  
INGEGNERIA MECCANICA - ENERGIA E AERONAUTICA**

9270

LM-33

GE

Indirizzo	Anno di corso	Codice	Nome insegnamento	Nome insegnamento inglese	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Propeedeuticit�	Obiettivi formativi	Ore riservate attivit� didattica assistita	Ore riservate allo studio personale
MACCHINE E SISTEMI PER L'ENERGIA	1	65859	MODULO DI TURBOMACCHINE	TURBOMACHINERY	6	ING-IND/08	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		Obiettivo dell'insegnamento � fornire le conoscenze fondamentali sulle turbomacchine. In particolare sono affrontati i seguenti argomenti: i principi di funzionamento delle turbomacchine, lo scambio energetico fra fluido e macchina; la fluidodinamica delle turbomacchine motrici ed operatrici; l'architettura delle turbine a gas per generazione di potenza e per propulsione aerea; criteri generali di progettazione e di verifica delle prestazioni delle turbine a gas.	54	96
MACCHINE E SISTEMI PER L'ENERGIA	1	66064	GASDINAMICA E IMPIANTI PER L'ENERGIA	GASDYNAMICS AND POWER PLANTS	12		CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano			0	0
MACCHINE E SISTEMI PER L'ENERGIA	1	66065	MODULO DI GASDINAMICA	GASDYNAMICS	6	ING-IND/08	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		Il modulo fornisce conoscenze sulla dinamica dei fluidi comprimibili stazionari, in particolare transonici e supersonici, ed instazionari, con riferimento alle applicazioni nei componenti delle macchine a fluido per la produzione energetica e la propulsione aeronautica.	54	96
MACCHINE E SISTEMI PER L'ENERGIA	1	66066	MODULO DI IMPIANTI PER L'ENERGIA	POWER PLANTS	6	ING-IND/09	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		Obiettivo del modulo � quello di fornire all'allievo i fondamenti dello studio dei sistemi energetici basati sulla tecnologia delle turbine a gas, con particolare riguardo ai cicli combinati, ed alle loro prestazioni in condizioni di on-design e off-design con cenni agli aspetti termoeconomici e di impatto ambientale. Considerazioni sul blade cooling e del suo impatto sulle performance del sistema; generalit� sulle camere di combustione e sulle tecniche di riduzione delle emissioni inquinanti. Considerazioni sull'utilizzo di combustibili non convenzionali.	54	96
MACCHINE E SISTEMI PER L'ENERGIA	1	72352	ENERGETICA E TERMODINAMICA APPLICATA	ENERGETICS AND APPLIED THERMODYNAMICS	12	ING-IND/10	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano			0	0
MACCHINE E SISTEMI PER L'ENERGIA	1	72353	MODULO DI ENERGETICA	ENERGETICS	6	ING-IND/10	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		L'insegnamento si propone di fornire agli studenti una generale comprensione del tema dell'energetica negli aspetti specifici e multidisciplinari che ne caratterizzano lo studio.	54	96
MACCHINE E SISTEMI PER L'ENERGIA	1	72354	MODULO DI REFRIGERAZIONE	REFRIGERATION	6	ING-IND/10	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		L'allievo acquisisce capacit� di calcolo per la valutazione quantitativa dei processi a ciclo inverso a compressione di vapore e ad assorbimento. Studia i relativi criteri termodinamici di dimensionamento ed ottimizzazione e sviluppa nel dettaglio il progetto degli impianti a compressione di vapore. Impara a valutare le prestazioni di una macchina frigorifera mediante misure di laboratorio e modelli di calcolo teorico.	54	96
MACCHINE E SISTEMI PER L'ENERGIA	1	80135	METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA MECCANICA	MATHEMATICAL METHODS FOR MECHANICAL ENGINEERING	6		AFFINI O INTEGRATIVE	Attivit� Formative Affini o Integrative	Italiano			0	0
MACCHINE E SISTEMI PER L'ENERGIA	1	72443	MODULO DI METODI NUMERICI	NUMERICAL METHODS	3	MAT/08	AFFINI O INTEGRATIVE	Attivit� Formative Affini o Integrative	Italiano		Fornire allo studente conoscenze sui metodi numerici per la soluzione di problemi di Ingegneria meccanica, con particolare riguardo alla soluzione di equazioni differenziali ordinarie e alle derivate parziali.	27	48
MACCHINE E SISTEMI PER L'ENERGIA	1	80136	MODULO DI METODI MATEMATICI	MATHEMATICAL METHODS	3	MAT/07	AFFINI O INTEGRATIVE	Attivit� Formative Affini o Integrative	Italiano		Il corso si propone di fornire strumenti utili per risolvere le principali equazioni differenziali alle derivate parziali. L'enfasi � posta sulle PDE del secondo ordine e sulla comprensione delle tecniche specifiche per i casi ellittico, parabolico ed iperbolico.	27	48

**DIDATTICA PROGRAMMATA A.A. 2019/2020**  
**REGOLAMENTO DIDATTICO PARTE SPECIALE COORTE 2019/2020**  
**INGEGNERIA MECCANICA - ENERGIA E AERONAUTICA**

9270

LM-33

GE

Indirizzo	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
MACCHINE E SISTEMI PER L'ENERGIA	1	80137	MECCANICA E COSTRUZIONE DELLE MACCHINE	MECHANICS AND DESIGN OF MACHINES	12		AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano			0	0
MACCHINE E SISTEMI PER L'ENERGIA	1	56814	MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE	MECHANICS OF MACHINES	6	ING-IND/13	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		Al termine del corso gli studenti saranno in grado di dedurre schemi funzionali di meccanismi e sistemi meccanici a partire da loro disegni costruttivi, e di formulare e risolvere loro modelli cinematici, statici e dinamici, utili per l'analisi delle loro caratteristiche e per una scelta dei relativi componenti di trasmissione meccanica. Avranno le conoscenze necessarie a formulare e risolvere tipici casi di sistemi soggetti a vibrazioni meccaniche, sia con formulazione a parametri concentrati che distribuiti.	54	96
MACCHINE E SISTEMI PER L'ENERGIA	1	60299	COSTRUZIONE DI MACCHINE	MACHINE DESIGN	6	ING-IND/14	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		Presentare criteri per la progettazione di componenti meccanici ed organi di macchina sottoposti a sollecitazioni statiche e di fatica. Descrivere modelli analitici per l'analisi strutturale. Introdurre i fondamenti della tecnica numerica degli elementi finiti.	54	96
AERONAUTICA	2	60487	TURBOLENZA E MODELLI CFD	TURBULENCE AND CFD MODELS	6	ING-IND/06	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		Lo scopo dell'insegnamento è di consentire agli studenti di acquisire una visione critica delle strategie numeriche per la modellizzazione della turbolenza (sia sviluppata che in transizione), sia di tipo RANS che di tipo LES. Il risultato atteso è un conseguente utilizzo maturo di tali strategie numeriche, basato sulla consapevolezza che le simulazioni non sono la realtà ma una sua sofisticata modellazione di essa e, in quanto tale, suscettibile di errori, a volte rilevanti.	54	96
AERONAUTICA	2	65900	AEROACUSTICA E PROPULSIONE AERONAUTICA	AEROACOUSTICS AND AERONAUTICAL PROPULSION	12	ING-IND/08	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano			0	0
AERONAUTICA	2	65901	MODULO DI AEROACUSTICA	AEROACOUSTICS	6	ING-IND/08	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		Il corso si propone di fornire le conoscenze fondamentali sulla generazione del rumore da parte delle macchine a fluido, sull'effetto del rumore sugli esseri umani e sui metodi per la riduzione del rumore aerodinamico. Vengono inoltre fornite le informazioni propedeutiche di acustica fisica e di trattamento dei segnali.	54	96
AERONAUTICA	2	65902	MODULO DI PROPULSIONE AERONAUTICA	AERONAUTICAL PROPULSION	6	ING-IND/08	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		Il modulo si propone di fornire i fondamenti per lo studio dei sistemi per la propulsione aeronautica, con particolare attenzione ai seguenti argomenti: spinta e prestazioni delle differenti tipologie di motore nelle diverse fasi di volo, layout dei motori e principali componenti responsabili della propulsione.	54	96
AERONAUTICA	2	65906	AERODINAMICA	AERODYNAMICS	6	ING-IND/06	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le conoscenze di base sull'aerodinamica dei corpi in moto a velocità subsonica in un mezzo fluido, e sui metodi sia empirico/teorici che computazionali per la stima delle forze e dei momenti su profili alari e ali di apertura finita.	54	96
AERONAUTICA	2	65949	COMBUSTIONE	COMBUSTION	6	ING-IND/08	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		L'insegnamento si propone di fornire conoscenze sulla modellizzazione teorica e sulle tecniche ottiche di analisi della combustione, con riferimento alle applicazioni in campo industriale e negli impianti per la produzione di energia e la propulsione.	54	96

**DIDATTICA PROGRAMMATA A.A. 2019/2020**  
**REGOLAMENTO DIDATTICO PARTE SPECIALE COORTE 2019/2020**  
**INGEGNERIA MECCANICA - ENERGIA E AERONAUTICA**

9270

LM-33

GE

Indirizzo	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
AERONAUTICA	2	60478	TESI DI LAUREA	THESIS	11		PROVA FINALE	Per la Prova Finale	Italiano		La tesi di laurea consiste nello sviluppo di uno studio di carattere monografico, nella stesura del relativo elaborato scritto e nella sua discussione pubblica. La tesi è elaborata dallo studente in modo autonomo con caratteristiche di originalità, sotto la guida di uno o più relatori. Può avere natura sperimentale o teorica ed essere eventualmente svolta presso aziende od enti esterni, pubblici o privati. L'attività di tesi di laurea costituisce un momento importante nello sviluppo da parte dell'allievo delle capacità di applicare conoscenze e comprendere problemi anche nuovi, che vanno dallo sviluppo tecnologico ai temi di ricerca tipici dell'ingegneria meccanica (con particolare riferimento ai settori energia ed aeronautica).	0	275
AERONAUTICA	2	60480	TIROCINI FORMATIVI E DI ORIENTAMENTO	TRAINING AND ORIENTATION	1		ALTRE ATTIVITA'	Tirocini Formativi e di Orientamento	Italiano		Attività formative volte a migliorare le competenze linguistiche, informatiche, relazionali utili per la realizzazione della tesi di laurea, nonché attività di orientamento volte ad agevolare le scelte professionali attraverso la conoscenza diretta di imprese del settore.	0	25
AERONAUTICA	2	56852	MOTORI AERONAUTICI	AEROENGINES	6	ING-IND/08	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		L'insegnamento si propone di fornire agli studenti strumenti utili alla progettazione dei diversi componenti che costituiscono un motore aeronautico: prese d'aria frontali, compressore, camera di combustione, turbina, diffusore ed ugello di scarico.	54	96
AERONAUTICA	2	60122	MODULO DI TECNICHE NUM. PER LE MACCH. E I SIST. EN.	NUMERICAL METHODS FOR FLUID MACHINERY AND ENERGY SYSTEMS	6	ING-IND/08	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		Obiettivo del corso è quello di formare lo studente sulle procedure numeriche per la fluidodinamica computazionale (CFD). Allo scopo si forniscono gli strumenti per la comprensione delle diverse procedure, ormai di largo uso nell'industria e le competenze per una loro corretta applicazione e per l'analisi critica sia delle potenzialità applicative sia dei risultati ottenuti, nell'ottica di formare l'allievo all'uso cosciente e critico delle attuali tecnologie di simulazione CFD.	54	96
AERONAUTICA	2	60369	OTTIMIZZAZIONE COMPUTAZIONALE IN FLUIDODINAMICA	COMPUTATIONAL OPTIMIZATION IN FLUID DYNAMICS	6	ING-IND/06	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		L'obiettivo del corso è di fornire agli studenti moderni strumenti utili per fare ottimizzazione di forma nell'ambito della fluidodinamica. Nella prima parte del corso è presentata la teoria dei vari metodi di ottimizzazione, tra quale ottimizzazione deterministica, Design of Experiment (DoE), superficie di risposta (RSM), ottimizzazione stocastica e progettazione robusta. Nella seconda parte del corso, esempi pratici, come ottimizzazione di un profilo alare e un condotto convergente/divergente, vengono analizzati con strumenti industriali open source (Dakota e OpenFOAM)	54	96
AERONAUTICA	2	60459	MODULO DI TECNICHE SP. PER LE MACCH. E I SIST. EN.	EXPERIMENTAL METHODS FOR FLUID MACHINERY AND ENERGY SYSTEMS	6	ING-IND/08	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		L'insegnamento si propone di fornire agli studenti conoscenze sui principali componenti di una catena di misura, sulle tecniche di acquisizione ed elaborazione dati, sul trattamento numerico dei segnali tempo-varianti. Una parte dell'insegnamento è dedicata allo studio e all'uso di strumentazione e tecniche di misura di caratteristiche avanzate per la sperimentazione fluidodinamica nelle macchine (LDV, PIV, CTA). Un'altra parte è dedicata alla trattazione teorica dei metodi di analisi ed elaborazione dati, coadiuvata dallo sviluppo di programmi per l'analisi dei dati in ambiente Matlab.	54	96

DIDATTICA PROGRAMMATA A.A. 2019/2020  
 REGOLAMENTO DIDATTICO PARTE SPECIALE COORTE 2019/2020  
 INGEGNERIA MECCANICA - ENERGIA E AERONAUTICA

9270

LM-33

GE

Indirizzo	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
AERONAUTICA	2	66347	TECNOLOGIE DEI MATERIALI COMPOSITI	COMPOSITE MATERIALS TECHNOLOGY	6	ING-IND/16	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		Obiettivo del corso è quello di presentare all'allievo le diverse famiglie di compositi realizzati con matrice ceramica, metallica o polimerica. Verranno analizzate le differenti caratteristiche dei rinforzi utilizzati in abbinamento con le matrici. Verranno studiate le tecnologie di lavorazione dei materiali compositi a rinforzo particellare ed a fibra lunga. Verranno introdotti i controlli non distruttivi dei compositi. Infine verranno studiate le tecniche di giunzione che si possono utilizzare con i compositi quali la saldatura e l'incollaggio.	54	96
AERONAUTICA	2	66384	TRASMISSIONE DEL CALORE	HEAT TRANSFER	6	ING-IND/10	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		Il corso si prefigge di fornire gli strumenti di analisi della trasmissione del calore e di affrontare alcuni aspetti più avanzati con particolare riferimento al settore aeronautico e della conversione energetica.	54	96
ENERGETICA ED IMPIANTI TERMOTECNICI	2	60345	ENERGIE RINNOVABILI	RENEWABLE ENERGIES	6	ING-IND/10	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		Obiettivo del corso è fornire una conoscenza sulle più importanti fonti energetiche rinnovabili ed i relativi impianti. Contesto attuale e scenari futuri. Produzione di energia ed aleatorietà delle fonti. Fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti per analisi di fattibilità tecnico economica per impianti a fonte rinnovabile. Fornire agli studenti le conoscenze per sviluppare modelli per analisi di produzione energetica dalle fonti Idrica, eolica solare termica, solare fotovoltaica, biomasse e per il dimensionamento dei sistemi geotermici a pompa di calore.	54	96
ENERGETICA ED IMPIANTI TERMOTECNICI	2	60473	TERMOFLUIDODINAMICA NUMERICA	NUMERICAL HEAT TRANSFER AND FLUD FLOW	6	ING-IND/10	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		L'obiettivo formativo di questo insegnamento è quello di fornire gli elementi necessari per procedere alla soluzione numerica delle equazioni differenziali proprie della termofluidodinamica, con riferimento all'equazione generalizzata della conduzione, alle equazioni di Navier Stokes di continuità, di quantità di moto e dell'energia: lo studente deve sviluppare la capacità di definire in modo adeguato il dominio di calcolo, le proprietà fisiche e le condizioni al contorno, effettuando le corrette semplificazioni ingegneristiche, necessarie al fine di risolvere un semplice caso di studio.	54	96
ENERGETICA ED IMPIANTI TERMOTECNICI	2	66366	ENERGETICA INDUSTRIALE	INDUSTRIAL ENERGY	12	ING-IND/10	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano			0	0
ENERGETICA ED IMPIANTI TERMOTECNICI	2	66367	MODULO DI IMPIANTI TECNICI	TECHNICAL SYSTEMS	6	ING-IND/10	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		Il modulo presenta gli elementi fondamentali per la conoscenza degli impianti di climatizzazione e di riscaldamento e la corretta progettazione degli stessi, con riferimento anche agli aspetti tecnico-economici.	54	96
ENERGETICA ED IMPIANTI TERMOTECNICI	2	66368	SCAMBIATORI DI CALORE	HEAT EXCHANGERS	6	ING-IND/10	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		Obiettivo del modulo è quello di indicare le strategie sia per il dimensionamento sia per il calcolo delle prestazioni dei componenti di scambio termico. Per raggiungere tale obiettivo particolare cura sarà posta nel proporre esercitazioni finalizzate alla predisposizione di brevi relazioni sul lavoro svolto.	54	96
ENERGETICA ED IMPIANTI TERMOTECNICI	2	66384	TRASMISSIONE DEL CALORE	HEAT TRANSFER	6	ING-IND/10	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		Il corso si prefigge di fornire gli strumenti di analisi della trasmissione del calore e di affrontare alcuni aspetti più avanzati con particolare riferimento al settore aeronautico e della conversione energetica.	54	96

**DIDATTICA PROGRAMMATA A.A. 2019/2020**  
**REGOLAMENTO DIDATTICO PARTE SPECIALE COORTE 2019/2020**  
**INGEGNERIA MECCANICA - ENERGIA E AERONAUTICA**

9270

LM-33

GE

Indirizzo	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
ENERGETICA ED IMPIANTI TERMOTECNICI	2	73245	IMPIANTI NUCLEARI	NUCLEAR PLANTS	6	ING-IND/19	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		L'insegnamento si propone di fornire le conoscenze relative all'utilizzazione dell'energia nucleare attraverso la fusione e la fissione. L'insegnamento contribuisce al raggiungimento degli obiettivi formativi del corso per quanto riguarda gli impieghi energetici della tecnologia nucleare.	54	96
ENERGETICA ED IMPIANTI TERMOTECNICI	2	60478	TESI DI LAUREA	THESIS	11		PROVA FINALE	Per la Prova Finale	Italiano		La tesi di laurea consiste nello sviluppo di uno studio di carattere monografico, nella stesura del relativo elaborato scritto e nella sua discussione pubblica. La tesi è elaborata dallo studente in modo autonomo con caratteristiche di originalità, sotto la guida di uno o più relatori. Può avere natura sperimentale o teorica ed essere eventualmente svolta presso aziende od enti esterni, pubblici o privati. L'attività di tesi di laurea costituisce un momento importante nello sviluppo da parte dell'allievo delle capacità di applicare conoscenze e comprendere problemi anche nuovi, che vanno dallo sviluppo tecnologico ai temi di ricerca tipici dell'ingegneria meccanica (con particolare riferimento ai settori energia ed aeronautica).	0	275
ENERGETICA ED IMPIANTI TERMOTECNICI	2	60480	TIROCINI FORMATIVI E DI ORIENTAMENTO	TRAINING AND ORIENTATION	1		ALTRE ATTIVITA'	Tirocini Formativi e di Orientamento	Italiano		Attività formative volte a migliorare le competenze linguistiche, informatiche, relazionali utili per la realizzazione della tesi di laurea, nonché attività di orientamento volte ad agevolare le scelte professionali attraverso la conoscenza diretta di imprese del settore.	0	25
ENERGETICA ED IMPIANTI TERMOTECNICI	2	56915	SISTEMI DI MISURA	MEASUREMENT SYSTEMS	6	ING-IND/12	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		Sviluppare capacità di progettazione dei sistemi di misura, dalla selezione dei componenti e delle architetture, alla programmazione del software di acquisizione, elaborazione e controllo. Misure di moto generale e locale, di forze e di fenomeni sonori.	54	96
ENERGETICA ED IMPIANTI TERMOTECNICI	2	84505	ENERGETICA DEGLI EDIFICI	ENERGY IN BUILDINGS	6	ING-IND/11	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese			0	0
ENERGETICA ED IMPIANTI TERMOTECNICI	2	91052	ENERGETICA AMBIENTALE	ENVIRONMENTAL ENERGETICS	5	ING-IND/11	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		L'insegnamento si rivolge agli studenti che desiderano apprendere i concetti fondamentali riguardanti la valutazione dei fabbisogni energetici degli edifici, il loro impatto ambientale e la loro copertura con fonti rinnovabili. Particolare attenzione viene rivolta alle esercitazioni pratiche con l'uso del software Celeste 3 per le riqualificazione energetica dell'esistente dove l'attività progettuale si deve confrontare con aspetti architettonici, storici, urbanistici e strutturali spesso limitativi della libera progettazione di coibentazioni, impianti efficienti ed integrazione con fonti rinnovabili.	45	80
ENERGETICA ED IMPIANTI TERMOTECNICI	2	98856	LABORATORIO DI ENERGETICA AMBIENTALE	LAB FOR ENERGY AND BUILDINGS	1	ING-IND/11	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		Gli allievi imparano ad utilizzare strumenti di calcolo e di misura nelle principali applicazioni di energetica, con particolare riferimento al monitoraggio, diagnosi e manutenzione dei impianti per il condizionamento ambientale.	10	15
ENERGETICA ED IMPIANTI TERMOTECNICI	2	97199	APPLIED ACOUSTICS AND LIGHTING	APPLIED ACOUSTICS AND LIGHTING	6	ING-IND/10	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese		The main aim of the module is to give the basic knowledge of building acoustics and lighting. The achieved competence will be a good knowledge of the basic physics needed to design end retrofit effectively acoustic and lighting layouts of existing buildings. Attention will be given also to current law and technical regulations, together with measurement and software design tools.	60	90



**DIDATTICA PROGRAMMATA A.A. 2019/2020**  
**REGOLAMENTO DIDATTICO PARTE SPECIALE COORTE 2019/2020**  
**INGEGNERIA MECCANICA - ENERGIA E AERONAUTICA**

9270

LM-33

GE

Indirizzo	Anno di corso	Codice	Nome insegnamento	Nome insegnamento inglese	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Propeudeutica	Obiettivi formativi	Ore riservate attività didattica assistita	Ore riservate allo studio personale
MACCHINE E SISTEMI PER L'ENERGIA	2	60121	TECNICHE NUM. E SPERIM. PER LE MACCH. E I SIST. EN.	EXPERIMENTAL AND NUMERICAL METHODS FOR FLUID MACHINERY AND ENERGY SYSTEMS	12	ING-IND/08	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano			0	0
MACCHINE E SISTEMI PER L'ENERGIA	2	60122	MODULO DI TECNICHE NUM. PER LE MACCH. E I SIST. EN.	NUMERICAL METHODS FOR FLUID MACHINERY AND ENERGY SYSTEMS	6	ING-IND/08	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		Obiettivo del corso è quello di formare lo studente sulle procedure numeriche per la fluidodinamica computazionale (CFD). Allo scopo si forniscono gli strumenti per la comprensione delle diverse procedure, ormai di largo uso nell'industria e le competenze per una loro corretta applicazione e per l'analisi critica sia delle potenzialità applicative sia dei risultati ottenuti, nell'ottica di formare l'allievo all'uso cosciente e critico delle attuali tecnologie di simulazione CFD.	54	96
MACCHINE E SISTEMI PER L'ENERGIA	2	60459	MODULO DI TECNICHE SP. PER LE MACCH. E I SIST. EN.	EXPERIMENTAL METHODS FOR FLUID MACHINERY AND ENERGY SYSTEMS	6	ING-IND/08	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		L'insegnamento si propone di fornire agli studenti conoscenze sui principali componenti di una catena di misura, sulle tecniche di acquisizione ed elaborazione dati, sul trattamento numerico dei segnali tempo-varianti. Una parte dell'insegnamento è dedicata allo studio e all'uso di strumentazione e tecniche di misura di caratteristiche avanzate per la sperimentazione fluidodinamica nelle macchine (LDV, PIV, CTA). Un' altra parte è dedicata alla trattazione teorica dei metodi di analisi ed elaborazione dati, coadiuvata dallo sviluppo di programmi per l'analisi dei dati in ambiente Matlab.	54	96
MACCHINE E SISTEMI PER L'ENERGIA	2	60318	DINAMICA E REGOLAZ. DELLE MACCH. E DEI SISTEMI ENERG	DYNAMIC AND CONTROL OF MACHINES AND ENERGY SYSTEMS	6	ING-IND/09	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		L'insegnamento si propone di fornire agli studenti la capacità di comprendere e quantificare i principali fenomeni dinamici nelle macchine e sistemi energetici, attraverso la padronanza delle tecniche di simulazione dinamica e controllo. La simulazione viene implementata mediante l'ausilio di Matlab-Simulink, la cui conoscenza viene approfondita nello svolgimento del corso. Le esercitazioni svolte in classe riguardano principalmente la modellistica statica e dinamica di turbine a gas e relativi componenti.	54	96
MACCHINE E SISTEMI PER L'ENERGIA	2	65894	PROGETTAZIONE DELLE MACCHINE E DEI SISTEMI ENERG.	DESIGN METHODS FOR FLUID MACHINERY AND ENERGY SYSTEMS	6	ING-IND/08	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		Il corso si propone di fornire la conoscenza critica delle procedure di progetto delle macchine a fluido, a partire dalle prestazioni richieste dal sistema energetico in cui il componente verrà integrato e considerando le caratteristiche ed il successivo accoppiamento con gli altri componenti del sistema stesso.	54	96
MACCHINE E SISTEMI PER L'ENERGIA	2	65949	COMBUSTIONE	COMBUSTION	6	ING-IND/08	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		L'insegnamento si propone di fornire conoscenze sulla modellizzazione teorica e sulle tecniche ottiche di analisi della combustione, con riferimento alle applicazioni in campo industriale e negli impianti per la produzione di energia e la propulsione.	54	96
MACCHINE E SISTEMI PER L'ENERGIA	2	66384	TRASMISSIONE DEL CALORE	HEAT TRANSFER	6	ING-IND/10	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Meccanica	Italiano		Il corso si prefigge di fornire gli strumenti di analisi della trasmissione del calore e di affrontare alcuni aspetti più avanzati con particolare riferimento al settore aeronautico e della conversione energetica.	54	96

**DIDATTICA PROGRAMMATA A.A. 2019/2020**  
**REGOLAMENTO DIDATTICO PARTE SPECIALE COORTE 2019/2020**  
**INGEGNERIA MECCANICA - ENERGIA E AERONAUTICA**

9270

LM-33

GE

Indirizzo	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
MACCHINE E SISTEMI PER L'ENERGIA	2	60478	TESI DI LAUREA	THESIS	11		PROVA FINALE	Per la Prova Finale	Italiano		La tesi di laurea consiste nello sviluppo di uno studio di carattere monografico, nella stesura del relativo elaborato scritto e nella sua discussione pubblica. La tesi è elaborata dallo studente in modo autonomo con caratteristiche di originalità, sotto la guida di uno o più relatori. Può avere natura sperimentale o teorica ed essere eventualmente svolta presso aziende od enti esterni, pubblici o privati. L'attività di tesi di laurea costituisce un momento importante nello sviluppo da parte dell'allievo delle capacità di applicare conoscenze e comprendere problemi anche nuovi, che vanno dallo sviluppo tecnologico ai temi di ricerca tipici dell'ingegneria meccanica (con particolare riferimento ai settori energia ed aeronautica).	0	275
MACCHINE E SISTEMI PER L'ENERGIA	2	60480	TIROCINI FORMATIVI E DI ORIENTAMENTO	TRAINING AND ORIENTATION	1		ALTRE ATTIVITA'	Tirocini Formativi e di Orientamento	Italiano		Attività formative volte a migliorare le competenze linguistiche, informatiche, relazionali utili per la realizzazione della tesi di laurea, nonché attività di orientamento volte ad agevolare le scelte professionali attraverso la conoscenza diretta di imprese del settore.	0	25
MACCHINE E SISTEMI PER L'ENERGIA	2	56852	MOTORI AERONAUTICI	AEROENGINES	6	ING-IND/08	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		L'insegnamento si propone di fornire agli studenti strumenti utili alla progettazione dei diversi componenti che costituiscono un motore aeronautico: prese d'aria frontali, compressore, camera di combustione, turbina, diffusore ed ugello di scarico.	54	96
MACCHINE E SISTEMI PER L'ENERGIA	2	60099	SISTEMI INNOVATIVI PER L'ENERGIA E L'AMBIENTE	INNOVATIVE ENERGY SYSTEMS	6	ING-IND/09	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		Il corso ha la finalità di fornire le conoscenze teoriche per l'analisi e la comprensione dei principi di funzionamento dei sistemi energetici innovativi a ridotto impatto ambientale alimentati a fonti tradizionali e rinnovabili (Fuel Cells, ORC, CCS). Con l'ausilio di esercitazioni ed esempi di calcolo si forniranno agli studenti gli strumenti per analizzare e confrontare le prestazioni termoeconomiche dei diversi impianti e il loro comportamento tempovariante.	54	96
MACCHINE E SISTEMI PER L'ENERGIA	2	60107	SISTEMI PROPULSIVI A RIDOTTO IMPATTO AMBIENTALE	ENVIRONMENTAL FRIENDLY PROPULSION SYSTEMS	6	ING-IND/08	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		Il corso intende fornire agli allievi una conoscenza critica sui sistemi propulsivi ad elevata compatibilità ambientale per i diversi settori applicativi, anche in relazione agli aspetti energetici ed economici. A tal fine verranno analizzati nel dettaglio la problematica dell'impatto ambientale dei veicoli stradali ed alcuni sistemi e tecnologie innovativi per i motori termici a ridotto impatto ambientale, l'utilizzazione dei combustibili alternativi (metano, GPL, idrogeno, biocombustibili), i sistemi di propulsione ibrida (termica + elettrica), l'applicazione delle fuel cell nei sistemi propulsivi.	54	96