



## CONSIGLIO DI CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA IN INGEGNERIA ENERGETICA

SEDUTA DEL 10/12/2009

VERBALE N° 41

Alle ore 9:30 del giorno 10 dicembre 2009, presso l'aula seminari del Dipartimento di Meccanica, come da convocazione del 03/12/2009, si è riunito il Consiglio di Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Energetica per discutere il seguente o.d.g.:

1. Comunicazioni
2. Pratiche studenti
3. Questioni didattiche
4. Approvazione Ordinamento DM 270
5. Varie ed eventuali

**Per il primo gruppo** (da considerare per la verifica dell'esistenza del numero legale) sono presenti i seguenti professori: M.Amelio, S.Bova, V. Marinelli, G. Oliveti, N.M. Scornaienchi. È assente giustificato il prof. Cucumo.

**Per il secondo gruppo** sono presenti: i proff. M. Belli, A. Macario, O. Mainieri

Assume la presidenza il Presidente del C.C.L. Prof. Sergio Bova; è segretario il prof. M. Amelio.

Il Presidente, constatata l'esistenza del numero legale, dichiara valida l'adunanza ai sensi dell'art. 18 del Regolamento Generale Universitario.

### 1) COMUNICAZIONI

Il Presidente riferisce al Consiglio riguardo al processo in corso in Facoltà e in Consiglio di Presidenza in merito all'adeguamento dell'offerta formativa al DM 270 ed alla necessità di approvare l'Ordinamento Didattico, che sarà oggetto di discussione al punto 4. dell'o.d.g.

### 2) PRATICHE STUDENTI

#### **AIELLO Angela (matricola 128893)**

Iscritta al II anno del Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Energetica e vincitrice di una borsa di mobilità LLP/Erasmus per l'Anno Accademico 2009/2010, chiede di potere sostenere presso l'Università de La Coruna (Spagna) gli esami dei seguenti insegnamenti:

Codice	Titolo dell'insegnamento	ECTS
730 211 403	Gestión de calidad	6
771 011 510	Informatica Avanzada e Integracion del Diseno y la Fabricacion	6
730 211 418	Energías Renovables	6
730 211 419	Producción, transporte y almacenamiento de productos energéticos	6
730 211 515	Planificación energética	6



in sostituzione dei seguenti insegnamenti dell'Università della Calabria:

Codice	Titolo dell'insegnamento	SSD	ECTS	A.F.
	Complementi di controlli automatici	ING-INF/04	4	AI
	Modelli per l'ingegneria	ING-IND/10 + ING-IND/14 + ING-IND/15	3+2+1	C+AI+C
	Energetica	ING-IND/10	6	C
	Impianti solari	ING-IND/10	4	C
	Turbomacchine	ING-IND/8	4	C
	Fluidodinamica delle macchine	ING-IND/8	5	C

Il Consiglio approva.

**DE BARTOLO Luigi Edoardo (Matricola 119940)**

Iscritto al II anno del Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Energetica presso l'Università della Calabria, avendo svolto, nell'ambito del programma LLP/Erasmus, un periodo di studi (da Febbraio 2009 a Luglio 2009) presso il Politecnico di Valencia (Spagna), chiede che gli vengano riconosciuti e convalidati i seguenti insegnamenti, la cui votazione è stata calcolata in accordo con la tabella di equivalenza approvata nella seduta del 19/12/2008.

Titolo dell'insegnamento	ECTS	A.F. Equivalente	Voto estero	Voto italiano
Modelado y control experimental	4	AI2	7.8	29/30
Tecnologia energetica	4.8	5 C	7	27/30
Ampliacion de tecnicas energeticas	6	5 C + 1 S	7.5	28/30
Ampliacion de tecnicas energeticas i A	6	S	8.5	30/30

in sostituzione dei seguenti insegnamenti presso l'Università della Calabria proposti nel suo piano di studi:

Codice	Titolo dell'insegnamento	SSD	ECTS	A.F. <sup>1</sup>
50902447	Complementi di Controlli Automatici	ING-INF/04	4	AI2
50902460	Impianti di Climatizzazione	ING-IND/11	5	C
50902461	Fluidodinamica delle macchine	ING-IND/08	5	C
50901264	Servizi di Stabilimento	ING-IND/17	3	S
50901271	Macchine Speciali	ING-IND/09	4	S

Il Consiglio approva.

<sup>1</sup> Attività Formativa: di base (B), caratterizzante (C), affine/integrativa (AI), a scelta (S). Tali attività devono risultare nel Piano di Studi dello studente.



## CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA IN INGEGNERIA ENERGETICA

**PARROTTA Giovanni (matricola 130598)**

vincitore di una borsa di mobilità LLP/Erasmus per l'Anno Accademico 2009/2010, autorizzato nella seduta del 28-10-2009 (verbale n. 40) a sostenere esami presso l'Università Tecnica di Ostrava (Repubblica Ceca), chiede di potere estendere di 8 (otto) mesi il periodo di studio presso l'Istituzione ospitante.

Il Consiglio approva.

**PULELLA Domenico (matricola 130639)**

Iscritto al II anno del Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Energetica e vincitore di una borsa di mobilità LLP/Erasmus per l'Anno Accademico 2009/2010, chiede di potere sostenere presso la Hochschule di Bochum (Germania) il lavoro di ricerca ai fini della tesi di laurea.

Il Consiglio approva.

**VERRE Giuseppe (matricola 137647)**

Iscritto al I anno del Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Energetica e vincitore di una borsa di mobilità LLP/Erasmus per l'Anno Accademico 2009/2010, chiede di potere sostenere presso il Politecnico di Huelva (Spagna) gli esami dei seguenti insegnamenti:

Codice	Titolo dell'insegnamento	ECTS
570004021	GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA MEDIANTE MÉTODOS ALTERNATIVOS	4,5
570004034	TECNOLOGÍA NUCLEAR	4,5
380099019	FUNDAMENTOS DE TECNOLOGÍA NUCLEAR Y ENERGÍAS RENOVABLES	4,5
570004007	INGENIERIA DEL TRASPORTE	6
570004008	SISTEMAS ELECTRÓNICOS Y AUTOMÁTICOS	9
	SPANISH LANGUAGE CORSO	6

in sostituzione dei seguenti insegnamenti dell'Università della Calabria:

Codice	Titolo dell'insegnamento	SSD	ECTS	A.F.
	Fluidodinamica delle Macchine	ING-IND/08	5	C
	Gestione dei Sistemi Energetici	ING-IND/09	4	C
	Turbomacchine	ING-IND/08	4	C
	Modelli per l'ingegneria	ING-IND/10 + ING-IND/14 + ING-IND/15	3+2+1	C+AI+C
	Sistemi Chimici per l'Energia	ING-IND/27	4	AI
	Complementi di Controlli Automatici	ING-INF/04	4	AI
	Sistemi di Acquisizione Dati	ING-INF/07	4	A
	Anatomia funzionale	BIO/16	3	S

Il Consiglio approva.

**PERRONE Andrea (matr. 137114)**

Iscritto al II anno del Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Energetica, avendo svolto un periodo di tirocinio (da settembre 2007 a settembre 2009) presso il Dipartimento di Meccanica per il progetto della vettura dell'Unical per la Formula SAE ITALY, chiede il riconoscimento del lavoro svolto come attività formativa a scelta dello studente.

Il Consiglio riconosce il tirocinio come attività formativa a scelta dello studente corrispondente a 6 CFU.

**Stefano Márquez Lamjon (matr. 127502),**

chiede il passaggio dalla LS in Ingegneria Meccanica alla LS in Ingegneria Energetica. Il Consiglio, presa visione della documentazione prodotta dallo studente al momento della domanda di iscrizione al Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Meccanica, approva il passaggio al Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Energetica.

**3) QUESTIONI DIDATTICHE**

Il Presidente informa il Consiglio che, su richiesta del prof. Cucumo, ha designato Prof. Giuseppe Oliveti come presidente della commissione del corso di IMPIANTI SOLARI limitatamente all'esame dello studente CUCUMO Dario (Matr. 128088), figlio del prof. Mario Cucumo

Il Consiglio ratifica la designazione.

Il presidente comunica che sono pervenute richieste per una seduta straordinaria di Laurea Specialistica per il mese di febbraio e ricorda che la Facoltà ha lasciato liberi i Corsi di Studio di fissare sedute straordinarie, purché essi provvedano autonomamente all'aula. Il consiglio delibera di programmare la seduta straordinaria e dà mandato al Presidente, di fissarne la data di concerto con il prof. Cucumo, Presidente della commissione di laurea.

**4) APPROVAZIONE ORDINAMENTO DM 270**

Il Presidente illustra al Consiglio la bozza dell'ordinamento degli studi per l'adeguamento al DM 270. Dopo ampia ed approfondita discussione, il Consiglio approva la bozza riportata alla fine del presente verbale.

**5) VARIE ED EVENTUALI**

Il Presidente comunica che in data 24 novembre 2009 gli è pervenuta da parte del Prof. Scornaienchi richiesta di copertura finanziaria per una visita di istruzione in pullman presso la Centrale Enel di Mucone-Acri (CS), per una spesa a carico del CdS di 137,50 € e che, viste l'esiguità del contributo richiesto e l'imminenza della visita ha autorizzato la spesa.

Il Consiglio ratifica la decisione.

La seduta si è conclusa alle ore 11:00.

Il Segretario  
(Prof. Mario Amelio)

Il Presidente  
(Prof. Sergio Bova)



## BOZZA ORDINAMENTO DIDATTICO DM 270 – CdLM IN INGEGNERIA ENERGETICA\*

Università	Università della Calabria
Classe	LM-30 INGEGNERIA ENERGETICA E NUCLEARE
Nome del Corso*	Ingegneria Energetica
Nome del Corso in Inglese**	Energy Engineering
Lingua in cui si tiene il Corso	Italiano
Codice interno all'ateneo del Corso	<i>Da richiedere all'area didattica</i>
Il Corso è	Trasformazione ai sensi del DM 16 marzo 2007, art. 1, Classe 33/S di Ingegneria Energetica (Rende cod 54598)
Data approvazione CdF	--- dicembre 2009
Data approvazione SA	--- dicembre 2009
Data relazione tecnica NV	--- dicembre 2009
Data consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	<i>A cura dell'Ateneo (data consultazione da concordare con la Facoltà)</i>
Modalità di svolgimento	Convenzionale
Indirizzo internet del Corso	<a href="http://www.ingegneria.unical.it/cdIm/en">www.ingegneria.unical.it/cdIm/en</a>
Facoltà di riferimento	Ingegneria
Massimo numero di crediti riconoscibili (DM 16.03.07, art. 4)***	<i>Da definire a livello di Facoltà</i>
Corsi della medesima classe	0

### **Chiarimenti sulla trasformazione del Corso (da 509 a 270)**

Il corso di studio in ingegneria Energetica rappresenta oggi lo sbocco di circa la metà dei laureati in ingegneria meccanica che proseguono gli studi con l'attuale laurea specialistica. Attraverso questo corso di studio, presente sotto forma di indirizzo già nel Vecchio Ordinamento degli studi, la Facoltà risponde all'esigenza di formare nel campo dell'ingegneria energetica professionalità rivolte sia alle specifiche richieste occupazionali del territorio, sia a contesti più ampi del mercato del lavoro.

La trasformazione del corso di laurea specialistica in quella magistrale completa il processo di aggiornamento del corso di studio, fornendo l'occasione per adottare azioni rivolte ad affinare il precedente modello nei riguardi dello spettro formativo, dell'articolazione degli insegnamenti e delle attività formative rivolte a facilitare l'inserimento professionale.

Le linee che hanno guidato l'intervento di progettazione del nuovo corso di laurea magistrale riguardano il consolidamento di una conoscenza articolata e approfondita delle discipline dei settori caratterizzanti l'ingegneria energetica e l'introduzione di conoscenze e competenze di livello specialistico collegate ai relativi ambiti di ricerca.



In sintesi, le principali trasformazioni adottate sono le seguenti.

- E' stata adottata una riduzione della parcellizzazione degli insegnamenti, attraverso l'attribuzione di un congruo numero di crediti a ogni attività formativa.
- E' stato ampliato il carattere interdisciplinare del corso di studi, con aumento del numero di CFU riservati agli ambiti disciplinari dell'Automatica, dei Sistemi Elettrici, della Chimica Industriale, delle Misure Elettriche ed Elettroniche.
- E' stato ampliato lo spazio a disposizione delle attività formative finalizzate a sviluppare competenze nella progettazione e gestione dei sistemi energetici aziendali.

#### **Sintesi della relazione tecnica del Nucleo di Valutazione**

A cura del Nucleo di Valutazione

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

A cura dell'Ateneo

**Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso e i suoi eventuali differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM16.03.07, art. 1 § 2.**

(non è necessaria alcuna verifica in quanto per ciascuna classe sarà attivato un solo CdLM )

#### **Obiettivi formativi qualificanti la classe**

(sono automaticamente riportati gli obiettivi formativi qualificanti la classe indicati nel DM 16.03.07)

#### **Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo\***

Il corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Energetica, è volto alla formazione di un tecnico di alta qualificazione in grado di operare nell'ambito della progettazione avanzata, dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione, sia nelle imprese manifatturiere o di servizi, sia nelle amministrazioni pubbliche.

L'Ingegnere Energetico avrà competenze specifiche nel campo della produzione, conservazione, ottimizzazione e gestione dell'energia, finalizzate alla progettazione di sistemi energetici complessi, tradizionali ed innovativi, con particolare riguardo alle energie rinnovabili ed alla misura delle loro prestazioni.

Il profilo professionale dell'Ingegnere Energetico è caratterizzato dalle seguenti conoscenze ed abilità:

- Conoscenze teorico-scientifiche della matematica, delle altre scienze di base e dell'informatica al fine di identificare e descrivere i problemi complessi dell'ingegneria, per i quali è richiesto un approccio interdisciplinare;
- Conoscenze degli aspetti tecnico-scientifici dell'Ingegneria in generale, con particolare attenzione riservata a quelli dell'Ingegneria Energetica e con la capacità di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi che richiedono un approccio interdisciplinare, conoscenze di contesto e capacità trasversali;
- Capacità di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi ed innovativi;
- Capacità di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;


**Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16.03.07, art. 3, comma 7)\***
**Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)**

*I laureati devono aver dimostrato conoscenze e capacità di comprensione che estendono e/o rafforzano quelle tipicamente associate al primo ciclo e consentono di elaborare e/o applicare idee originali, spesso in un contesto di ricerca.*

**Indicare le modalità con cui i risultati di apprendimento attesi vengono conseguiti e verificati.**

Tutte le attività formative del corso di laurea magistrale, nella loro impostazione metodologica, tendono a sviluppare negli studenti competenze e capacità di comprensione tali da rafforzare e potenziare le conoscenze già acquisite del campo dell'ingegneria energetica, con particolare riferimento ai temi di più recente sviluppo. Il rigore logico delle lezioni e le attività di laboratorio e progettuali, sviluppate nell'ambito di alcuni insegnamenti, consentono agli studenti di accrescere e approfondire il loro bagaglio di conoscenze. La maturazione delle conoscenze e dell'autonomia cognitiva dello studente avviene anche attraverso lo studio personale, al quale è riservato adeguato spazio. Le attività seminariali di studiosi e professionisti del settore dell'ingegneria energetica e le visite guidate forniscono ulteriori mezzi per ampliare le proprie conoscenze e affinare la propria capacità di comprensione. Ulteriore momento per il conseguimento di tali abilità è rappresentato dalla preparazione della tesi per la prova finale, in cui sono trattate tematiche specifiche, da sviluppare autonomamente.

Il conseguimento dei risultati di apprendimento attesi viene verificato principalmente attraverso le prove d'esame e la discussione dei progetti.

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)**

*I laureati devono essere capaci di applicare le loro conoscenze, capacità di comprensione e abilità nel risolvere problemi e tematiche nuove e non familiari, inserite in contesti più ampi (o interdisciplinari) connessi al proprio settore di studio.*

**Indicare le modalità con cui i risultati di apprendimento attesi vengono conseguiti e verificati.**

In tutti gli insegnamenti del corso di laurea magistrale, alle lezioni teoriche si affiancano: attività applicative/eseplificative, che hanno lo scopo di mostrare la corretta applicazione delle conoscenze; attività individuali o di gruppo, che, attraverso l'utilizzo di strumenti scientifici (informatici e di altra natura), consentono di sperimentare metodi e modelli per la risoluzione di problemi anche complessi; attività di progettazione e/o di analisi mono/multidisciplinare, che presuppongono un'indagine oggettiva della realtà, una capacità di selezionare, elaborare e interpretare le informazioni, la dimostrazione dell'efficacia delle scelte operate e la consapevolezza delle loro implicazioni anche etiche e sociali. Tali attività, nel loro complesso, rappresentano nel processo formativo un momento di significativa rilevanza, poiché stimolano la partecipazione attiva e la capacità di elaborazione autonoma degli studenti. Anche la parte di approfondimento delle conoscenze demandata allo studio individuale, consente allo studente di misurare il livello di padronanza delle conoscenze acquisite attraverso la rielaborazione personale delle informazioni.

Le verifiche del profitto rappresentano lo strumento principale per monitorare e





controllare costantemente l'efficacia del percorso formativo, sia per il docente, sia per lo studente.

### **Autonomia di giudizio (making judgements)**

*I laureati devono avere la capacità di integrare le conoscenze e gestire la complessità, nonché formulare giudizi sulla base di informazioni limitate o incomplete, includendo la riflessione sulle responsabilità sociali ed etiche collegate all'applicazione delle loro conoscenze e giudizi.*

#### **Indicare le modalità con cui i risultati di apprendimento attesi vengono conseguiti e verificati.**

L'autonomia di giudizio presuppone lo sviluppo di competenze esperte. Lo studente deve saper scegliere, decidere, assumere delle responsabilità. Tale processo è il risultato di un insieme coordinato e sinergico di strategie didattiche che sono messe in atto nella maggior parte degli insegnamenti del corso di studi, nei quali le implicazioni prestazionali, economiche, ambientali e di sicurezza impongono sempre la ricerca di delicati compromessi e l'analisi di punti di osservazione complementari. Ulteriori strumenti a disposizione dello studente per sviluppare in modo autonomo le proprie capacità decisionali e di giudizio sono: le prove di valutazione; la discussione dialettica degli elaborati personali e di gruppo, dalla quale scaturiscono la capacità di sostenere un confronto critico e di costruire strategie comuni; le esperienze di studiosi e professionisti dell'ingegneria energetica e di altri settori; la redazione dell'elaborato finale, per la quale lo studente dovrà integrare le conoscenze, sviluppare indagini analitiche, comparare possibili soluzioni, interpretare i risultati, prefigurare, anche in maniera innovativa, soluzioni progettuali.

### **Abilità comunicative (communication skills)**

*I laureati devono saper comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità le loro conclusioni, nonché le conoscenze e la ratio a esse sottese, a interlocutori specialisti e non specialisti.*

#### **Indicare le modalità con cui i risultati di apprendimento attesi vengono conseguiti e verificati.**

Le abilità comunicative maturate dallo studente rappresentano essenzialmente lo strumento per dimostrare la padronanza delle conoscenze acquisite e la capacità di sintetizzare gli elementi e le azioni principali del processo di analisi e di soluzione dei problemi. Le discussioni che accompagnano le lezioni, le attività seminariali, le presentazioni degli elaborati individuali e di gruppo e le prove di esame sono, nella loro impostazione metodologica, momenti anche di dialogo, di riflessione e di confronto; accanto alla tradizionale esposizione scritta e orale, si farà ricorso anche a sistemi di rappresentazione avanzati di tipo informatico.

La prova finale offre allo studente una conclusiva opportunità di dimostrare le sue capacità di comunicazione nel presentare il lavoro svolto. In questa occasione vengono illustrate dai relatori e fatte applicare dallo studente le tecniche di base per una comunicazione efficace.

Le esperienze di studio all'estero e le visite guidate costituiscono altri strumenti per lo sviluppo delle abilità comunicative, anche con riferimento a interlocutori non specialisti.

### **Capacità di apprendimento (learning skills)**

*I laureati devono aver sviluppato quelle capacità di apprendimento che consentano loro di continuare a studiare per lo più in modo auto-diretto o autonomo.*

#### **Indicare le modalità con cui i risultati di apprendimento attesi vengono conseguiti e verificati.**





Al fine di sviluppare una capacità di apprendimento idonea per intraprendere studi di livello superiore, ma anche per svolgere l'attività professionale in un contesto in continua evoluzione e in un'ottica di continuous learning, il corso di studio mette a disposizione dello studente diversi strumenti e strategie.

Il metodo deduttivo delle scienze applicate, su cui si basano buona parte delle attività formative del corso, consente agli studenti di sviluppare autonomia cognitiva e capacità logico-critiche e rielaborative di livello più avanzato.

La pluralità di modalità di presentazione relativa a vari segmenti del processo formativo (lezione teoriche, esercitazioni, seminari, lavori di gruppo, studio individuale, prova finale), e più luoghi e ambiti esperienziali (laboratori didattici, visite guidate, mobilità internazionale) assicurano allo studente occasioni per incrementare le proprie conoscenze e competenze, aggiornandole e adeguandole al continuo evolversi della scienza applicata e della tecnica.

L'efficacia del processo di apprendimento viene verificata con gli esami di profitto e attraverso l'elaborazione della tesi per la prova finale.

#### **Conoscenze richieste per l'accesso (DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)\***

##### **Requisiti curriculari**

I requisiti curriculari per l'accesso alla laurea magistrale in Ingegneria Energetica sono definiti nel regolamento didattico del corso di laurea magistrale.

##### **Verifica dell'adeguata preparazione personale**

La verifica dell'adeguata preparazione personale dei candidati in possesso dei requisiti curriculari consiste in una prova scritta e un colloquio sui seguenti argomenti: Termodinamica, Trasmissione del calore, Macchine, Sistemi energetici, Elettrotecnica. Il non superamento della prova preclude l'iscrizione. Eventuali specifici requisiti di ammissione alla prova o di esoneri sono definiti nel regolamento didattico del corso di laurea magistrale.

##### **Caratteristiche della prova finale\*\***

La prova finale consisterà nella stesura di una tesi sotto la supervisione di uno o più relatori, da cui emerga l'approfondimento dei temi metodologici, e/o la capacità di trasferire conoscenze teoriche nella progettazione di sistemi energetici, e/o la capacità di effettuare convalide sperimentali di modelli teorici. Le modalità di presentazione e di discussione, come pure di valutazione della tesi, saranno definite nel regolamento didattico del corso di laurea specialistica.

#### **Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati (Decreti sulle Classi, Art. 3, comma 7)\***

L'ingegnere energetico sarà in grado di svolgere innanzitutto:

- attività di progettazione nell'industria meccanica, elettrotecnica, chimica, nell'ambito delle macchine e dei sistemi energetici;
- attività di libero professionista nel campo della progettazione degli impianti termici, elettrici, solari, fotovoltaici, eolici e riguardanti ogni forma di energia convenzionale e/o alternativa;
- attività di libero professionista nel campo della progettazione degli impianti di



- climatizzazione invernale ed estiva nel campo dell'edilizia pubblica e privata;
- attività di responsabile per la conservazione (risparmio energetico) e l'uso razionale dell'energia (incarico di Energy Manager) nei soggetti operanti nei settori industriale, civile, terziario e dei trasporti;
  - Attività di ricerca presso laboratori pubblici e privati e presso le Università

Un altro sbocco occupazionale naturale è quello dell'industria motoristica. Questa è infatti una delle realtà produttive più significative della Nazione e da tempo ha avviato un processo di decentramento, con insediamenti produttivi sia nel Mezzogiorno sia in Paesi in via di industrializzazione, che induce attività imprenditoriali medio-piccole di grande rilevanza occupazionale nel campo della produzione dei componenti ed in quello della manutenzione. Il mercato di riferimento è quindi di tipo nazionale/internazionale, per quanto riguarda la produzione dei propulsori e della componentistica, e di tipo locale per quanto riguarda la manutenzione.

Non va infine dimenticata l'industria per la produzione e la gestione di componenti e sistemi energetici (turbine, compressori, impianti per la produzione di energia elettrica ed impianti stazionari per la generazione di potenza), che trovano innumerevoli applicazioni in cicli di processo e produzione industriale.

#### Professioni alle quali prepara il corso\*\*

Ingegneri Meccanici

#### ATTIVITÀ FORMATIVE\*

##### ATTIVITÀ FORMATIVE CARATTERIZZANTI (MIN. CFU 45)

SSD	CFU
ING-IND/08 - Macchine a fluido	
ING-IND/09 - Sistemi per l'energia e l'ambiente	
ING-IND/10 - Fisica tecnica industriale	
ING-IND/11 - Fisica tecnica ambientale	
ING-IND/33 - Sistemi elettrici per l'energia	9
<b>TOTALE</b>	<b>69</b>
<b>RANGE</b>	<b>60-78</b>

##### ATTIVITÀ AFFINI O INTEGRATIVE (MIN. CFU 12)\*

SSD	CFU
ING-IND/27 - Chimica Industriale e Tecnologica	
ING-INF/04 - Automatica	
ING-INF/07 - Misure Elettriche ed Elettroniche	
<b>TOTALE</b>	<b>15</b>
<b>RANGE</b>	<b>12-18</b>



<b>ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE</b>	
<b>Ambito disciplinare</b>	<b>CFU</b>
A SCELTA DELLO STUDENTE (MIN. CFU 8)*	12
<b>RANGE</b>	<b>9-12</b>
PER LA PROVA FINALE**	18
<b>RANGE</b>	<b>18-21</b>
ULTERIORI ATTIVITÀ FORMATIVE (congruo numero CFU rispetto agli obiettivi formativi dichiarati)	6
- Ulteriori conoscenze linguistiche	
- Abilità informatiche e telematiche (Sistemi di Acquisizione Dati )	
- Tirocini formativi e di orientamento	
- Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	
<b>RANGE</b>	<b>6-9</b>
<b>TOTALE RANGE</b>	<b>33-42</b>