



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI**

**Corso di Laurea Magistrale in  
INGEGNERIA MECCANICA**

**Rapporto di Autovalutazione  
2011**

Classe LM-33 (DM 270/2004)  
Classe delle Lauree Magistrali in Ingegneria Meccanica

Data: Aprile 2012

**Componenti del Gruppo di Autovalutazione:**

Francesco Cambuli – ricercatore - responsabile del GAV -  
Rita Ambu – ricercatore -  
Pasquale Buonadonna - ricercatore -  
Maurizio Ruggiu – ricercatore -  
Vittorio Tola – ricercatore -  
Mariana Parzeu - Manager Didattico della Facoltà -



# INDICE

## Sommario

Indice .....	3
Informazioni .....	5
Documentazione generale .....	5
Area A. Fabbisogni e Obiettivi.....	13
Requisito per la qualità A1 .....	13
Requisito per la qualità A2 .....	16
Requisito per la qualità A3 .....	19
Requisito per la qualità A4 .....	21
Area B. Percorso formativo .....	29
Requisito per la qualità B1 .....	29
Requisito per la qualità B2 .....	31
Requisito per la qualità B3 .....	41
Area C. Risorse .....	46
Requisito per la qualità C1.....	46
Requisito per la qualità C2.....	51
Requisito per la qualità C3.....	55
Requisito per la qualità C4.....	56
Requisito per la qualità C5.....	63
Area D. Monitoraggio .....	64
Requisito per la qualità D1 .....	64
Requisito per la qualità D2 .....	65
Requisito per la qualità D3 .....	66
Requisito per la qualità D4 .....	67
Requisito per la qualità D5 .....	69
Area E. Sistema di gestione .....	71
Requisito per la qualità E1.....	71
Requisito per la qualità E2.....	74
Requisito per la qualità E3.....	78
Requisito per la qualità E4.....	79
APPENDICE Area A. ....	82
APPENDICE Area D.....	89



## INFORMAZIONI

Classe di appartenenza LM-33 (DM 270/2004)

Classe delle Lauree Magistrali in Ingegneria Meccanica

Sede delle attività didattiche: Via Marengo 2, 09123 Cagliari – Italia

Titolo rilasciato: Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica ex DM 270/2004

## DOCUMENTAZIONE GENERALE

L'Università degli Studi di Cagliari opera secondo quanto indicato nello [Statuto](#) di Ateneo, promuovendo sia la ricerca scientifica sia l'istruzione e la formazione degli studenti e favorendo i rapporti con l'esterno. In particolare essa:

- è sede primaria dell'elaborazione, della trasmissione e dello sviluppo del sapere: promuove ed organizza la ricerca scientifica, provvede alla formazione culturale e professionale degli studenti, cura la formazione di coloro che intendono dedicarsi alla ricerca ed all'insegnamento e concorre allo sviluppo complessivo della società; assicura l'efficacia del processo formativo ed il suo adeguamento all'evolversi delle conoscenze attraverso uno stretto collegamento tra l'attività didattica e la ricerca scientifica (Statuto, art. 1, comma 2);
- persegue le proprie finalità istituzionali senza condizionamenti ideologici, economici e religiosi, in piena autonomia didattica, scientifica, organizzativa, finanziaria e contabile, in conformità e in attuazione dell'art. 33 della Costituzione della Repubblica Italiana e in adesione ai principi della Magna Carta delle Università europee (Statuto, art. 1, comma 6).

Essa realizza la sua autonomia ispirandosi a criteri di democraticità, competenza, sussidiarietà, economicità, individuazione di responsabilità, efficienza, efficacia e trasparenza.

Per l'organizzazione, il coordinamento e la gestione delle attività didattiche e di ricerca, l'Ateneo si articola in Facoltà e Dipartimenti. Costituiscono ulteriori articolazioni dell'Ateneo: le Classi di corso di studio, i Corsi di studio, le Aree scientifico-disciplinari, altre strutture previste dallo Statuto e dalla normativa vigente (Statuto, art. 21, comma 1).

Le Facoltà dell'Università degli Studi di Cagliari sono 11: Architettura, Economia, Farmacia, Giurisprudenza, Ingegneria, Lettere e Filosofia, Lingue e Letterature Straniere, Medicina e Chirurgia, Scienze della Formazione, Scienze Matematiche Fisiche e Naturali e Scienze Politiche (Regolamento Didattico d'Ateneo). La Facoltà di Architettura è stata istituita a decorrere dall'A.A. 2006-2007.

Le Facoltà sono le strutture primarie per il coordinamento e l'organizzazione dell'attività didattica delle Classi e dei Corsi di studio ad esse afferenti, operano con autonomia decisionale per quanto riguarda l'utilizzo delle risorse indicate nel bilancio di previsione d'Ateneo per le spese di funzionamento e della didattica (Statuto, art. 22, comma 1) e sono le strutture di appartenenza per i professori e per i ricercatori.

**Tabella 1 – Organico della Facoltà al 31/01/2012**

<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	<b>Ordinari</b>	<b>Associati</b>	<b>Ricercatori</b>	<b>Ricercatori a Tempo Determinato</b>	<b>Totale per SSD</b>
CHIM/07			2		2
FIS/01		3	1		4
FIS/03	1				1
GEO/05		1			1
GEO/09		1	2		3
GEO/11	1	1			2
ICAR/01	1	1	2		4
ICAR/02		2	2		4
ICAR/03	1	1	2		4
ICAR/04	1	1	1		3
ICAR/05	2	4	2		8
ICAR/06		2	1		3
ICAR/07		1			1
ICAR/08	1	1	3		5
ICAR/09	1	1	2		4
ICAR/20		1			1
ICAR/22				1	1
ING-IND/08	2	2	1		5
ING-IND/09	1	2	1		4
ING-IND/11	1		1		2
ING-IND/12	1		1		2
ING-IND/13	1		1		2
ING-IND/14	2	2	1	1	6
ING-IND/15			1		1
ING-IND/16	1	1	1		3
ING-IND/17		2	1		3
ING-IND/22		1		1	2
ING-IND/24	1	3	2		6
ING-IND/25		2	1		3
ING-IND/26	1		2		3
ING-IND/27			1		1
ING-IND/28	3	3	2		8
ING-IND/29		3	1		4
ING-IND/31	1		5		6
ING-IND/32	1	1	1		3
ING-IND/33		1	2		3
ING-INF/01	3	1	1		5
ING-INF/02	1		2		3
ING-INF/03	1		2		3
ING-INF/04	1	3	1		5
ING-INF/05	2	3	2		7
ING-INF/06				1	1
ING-INF/07		2	1		3
MAT/03			1		1
MAT/05	1		1		2
MAT/07		1			1
MAT/08		1			1
MAT/09		1			1
<b>Totale per qualifica</b>	<b>34</b>	<b>55</b>	<b>57</b>	<b>4</b>	<b>150</b>

L'organico della Facoltà di Ingegneria, alla data del 31/01/2012, è composto da 150 unità, suddiviso tra 34 professori di I fascia, 55 professori di II fascia, 57 ricercatori universitari e 4 ricercatori a tempo determinato.

Dall'A.A. 2008/2009 è stata applicata la riforma Mussi che ha visto l'attivazione dei Corsi di Laurea (CL) secondo il D.M. 270/2004; dall'A.A. 2010/2011 è stato attivato il primo anno dei Corsi di Laurea Magistrale (CLM).

A partire dall'A.A. in corso sono attivi in Facoltà solo Corsi di Studio secondo il D.M. 270/2004; è stato attivato il primo anno del Corso di Laurea in Ingegneria Elettrica ed Elettronica, che sostituisce i due Corsi di Laurea in Ingegneria Elettronica ed Ingegneria Elettrica, dei quali sono stati attivati il secondo ed il terzo anno.

Le tabelle 1 e 2 indicano i CL e CLM attivati per l'A.A. 2011/2012 presso la Facoltà di Ingegneria con la relativa modalità di erogazione della didattica, che per tutti i corsi è in presenza e si concretizza attraverso lezioni, esercitazioni in aula o esercitazioni di laboratorio a seconda della specificità del corso.

**Tabella 2 - Corsi di Laurea Magistrale**

<b>CORSI DI LAUREA MAGISTRALE</b>	<b>ANNI DI CORSO DI ATTIVAZIONE</b>	<b>D.M. DI RIFERIMENTO</b>	<b>CLASSI DI LAUREA MAGISTRALE</b>	<b>MODALITA' DI EROGAZIONE DELLA DIDATTICA</b>
Ingegneria Chimica e di Processo	1°-2°	D.M. 270/2004	Classe LM-22: Classe delle lauree magistrali in Ingegneria Chimica	In presenza
Ingegneria Civile	1°-2°	D.M. 270/2004	Classe LM-23: Classe delle lauree magistrali in Ingegneria Civile	In presenza
Ingegneria delle Telecomunicazioni	1°-2°	D.M. 270/2004	Classe LM-27: Classe delle lauree magistrali in Ingegneria delle Telecomunicazioni	In presenza
Ingegneria Elettrica	1°-2°	D.M. 270/2004	Classe LM-28: Classe delle lauree magistrali in Ingegneria Elettrica	In presenza
Ingegneria Elettronica	1°-2°	D.M. 270/2004	Classe LM-29: Classe delle lauree magistrali in Ingegneria Elettronica	In presenza
Ingegneria Energetica	1°-2°	D.M. 270/2004	Classe LM-30: Classe delle lauree magistrali in Ingegneria Energetica e Nucleare	In presenza
Ingegneria Meccanica	1°-2°	D.M. 270/2004	Classe LM-33: Classe delle lauree magistrali in Ingegneria Meccanica	In presenza
Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	1°-2°	D.M. 270/2004	Classe LM-35: Classe delle lauree magistrali in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	In presenza

La tabella 3 riporta per ciascun CLM il numero di studenti immatricolati negli ultimi tre anni accademici, comprensivi sia di quelli iscritti a tempo pieno sia di quelli iscritti a tempo parziale.

**Tabella 3 - Iscritti per CL**

Corsi di Laurea Magistrale	Imm. A.A. 2008-09*	Imm. A.A. 2009-10*	Imm. A.A. 2010-11	Imm. A.A. 2011-12**
Ingegneria Chimica e di Processo	18	26	15	12
Ingegneria Civile	117	77	52	27
Ingegneria delle Telecomunicazioni	11	24	23	22
Ingegneria Elettrica	20	20	17	14
Ingegneria Elettronica	57	38	29	30
Ingegneria Energetica	29	26	22	14
Ingegneria Meccanica	29	43	25	29
Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	53	62	35	29

*\*si riporta il dato relativo ai Corsi di Laurea Specialistica*

*\*\* dato al 13/02/2012*

## **Il Corso di Studio in Ingegneria Meccanica - Nuovo Ordinamento**

### *Motivazioni*

Il Corso di Laurea di primo livello in Ingegneria Meccanica è stato introdotto nella Facoltà di Ingegneria dell'Università di Cagliari a partire dall'anno accademico 1998/1999. Il progetto è partito con due anni di anticipo rispetto alla Riforma Ministeriale sull'Autonomia degli Atenei (D.M. 3 novembre 1999, N. 509), con l'obiettivo di creare una figura di ingegnere meccanico che, mantenendo le caratteristiche di versatilità e di preparazione che da sempre lo contraddistinguono, fosse adeguata a promuovere e gestire l'innovazione coerentemente con lo sviluppo scientifico e tecnologico.

Tale esigenza è particolarmente sentita a causa delle situazione del settore industriale della Sardegna, fundamentalmente carente di grandi imprese e con un tessuto industriale basato su piccole e medie imprese intrinsecamente connesse alle realtà produttive locali. La figura di ingegnere che si propone dovrà essere capace sia di integrarsi con le esigenze "classiche" ma notevolmente differenziate delle imprese locali, sia di proporre e gestire processi produttivi innovativi.

Il precedente Corso di Laurea (Vecchio Ordinamento) in Ingegneria Meccanica, articolato su cinque anni, è stato definitivamente disattivato nell'anno accademico 2002/2003. Dallo stesso anno accademico, presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Cagliari è completamente attivo sia il corso di "Laurea in Ingegneria Meccanica", della durata di tre anni accademici, sia il ciclo di studio successivo della durata di due anni, al termine del quale si conseguiva la "Laurea Specialistica in Ingegneria Meccanica" (ex DM 509).

La trasformazione del Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Meccanica, basato sul DM 509/99, in quello della Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica, basato sul DM 270/04, nasce dall'esigenza di adeguare l'offerta formativa agli



obiettivi generali del nuovo quadro normativo e ai relativi requisiti. Essa nasce anche da esigenze di razionalizzazione dell'offerta formativa e si inserisce nell'ottica di un miglioramento della qualità considerando anche la possibilità di introdurre opportuni requisiti per l'accesso. L'analisi del pregresso ha evidenziato che il precedente Corso di Laurea Specialistica, attivo dal 2006, ha consentito un sostanziale soddisfacimento delle esigenze delle parti interessate, in qualche caso anche superandone le aspettative. Tuttavia l'elevato numero di insegnamenti, previsto dal precedente ordinamento, non si è dimostrato favorevole al completamento del percorso di studio nei tempi attesi ed al contenimento degli abbandoni. Pertanto, si sente la necessità, non tanto di un cambiamento dei metodi, contenuti e obiettivi della proposta formativa, quanto di dotare di una nuova forma strutturale l'intero percorso di studio, che consenta la definizione di un profilo professionale idoneo sia ad inserirsi immediatamente nel tessuto industriale anche locale, sia a proseguire nel percorso formativo post-lauream dei Master e del Dottorato di Ricerca.

Si è cercato, conseguentemente, di analizzare ed amalgamare gli obiettivi della proposta con il bagaglio culturale d'ingresso e le esigenze dello studente sia in termini di conoscenze, competenze, abilità finali, stili cognitivi, di apprendimento ed esplicativi sia per quanto concerne l'approccio allo studio, attraverso l'individuazione delle motivazioni intrinseche ed estrinseche, delle capacità di comunicare e la propensione al lavoro di gruppo. Si è, quindi, privilegiato un certo grado di integrazione e sintesi non solo limitatamente alle materie appartenenti allo stesso raggruppamento disciplinare, precedentemente frazionate anche in molteplici insegnamenti ma anche promuovendo una maggiore integrabilità e finalizzazione fra le discipline di raggruppamenti distinti, proponendo, quando possibile, trattazioni di più largo respiro finalizzate ad una unica prova di esame. Il corso di Laurea è gestito dall'Area Didattica di Ingegneria Meccanica, afferente alla Classe delle Lauree di Ingegneria Industriale (Classe 10), (pubblicato nel S.O. n.170-G.U. n.245 del 19/10/2000).

#### *Risorse*

Il CdS in Ingegneria Meccanica svolge l'attività didattica principalmente nelle aule a ciò dedicate dalla Facoltà di Ingegneria, e non si rilevano particolari problematiche in tal senso. Il numero dei docenti afferenti al CdS è sufficiente per lo svolgimento dell'attività didattica e per garantirne l'efficacia.

L'attività di ricerca è svolta nei laboratori situati al DIMeCa, e le infrastrutture presentano lacune soprattutto per quanto riguarda le dimensioni e la versatilità degli ambienti, e ciò comporta una notevole difficoltà di utilizzare i laboratori a fini didattici. Il DIMeCa dispone di una biblioteca e di due addetti, ed è integrata dal punto di vista informatico nel sistema bibliotecario regionale. Dispone di modesti spazi dedicati agli studenti per la consultazione immediata dei libri e si cerca di sopperire a ciò utilizzando intensamente il prestito personale e sfruttando gli ampi spazi della biblioteca di Facoltà.

#### *Regolamento didattico*

Il regolamento didattico del Corso di Laurea è pubblicato<sup>1</sup> sul sito della Facoltà di Ingegneria.

---

<sup>1</sup> [http://unica2.unica.it/servgen/index.php?page=pag\\_corsi](http://unica2.unica.it/servgen/index.php?page=pag_corsi)

### *Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione*

I criteri seguiti nella trasformazione del corso di studio sono motivati in modo chiaro ed esauriente. Il processo di riprogettazione del corso è stato realizzato tenendo conto degli sbocchi professionali, delle possibilità di proseguire gli studi nei dottorati di ricerca, del parere specifico di alcune parti interessate, e attraverso la consultazione, a livello di facoltà, di un'ampia e qualificata rappresentanza delle organizzazioni rappresentative della produzione, servizi e professioni.

La denominazione del corso di studio è chiara e inequivocabile, sia rispetto alla riconoscibilità del titolo che alla possibilità di mobilità degli studenti a livello nazionale e internazionale.

Il percorso formativo è coerente con la denominazione del corso, con gli obiettivi formativi specifici e con i risultati di apprendimento attesi; appare modesto il peso in CFU attribuito alla prova finale.

La valenza del percorso formativo sul piano occupazionale, è chiaramente delineata. Vengono indicati i principali settori di interesse professionale con riferimento sia a macrosettori di attività sia alla classificazione ISTAT delle professioni. Gli sbocchi professionali indicati sono anch'essi coerenti con gli obiettivi formativi specifici e con i risultati di apprendimento attesi; nella descrizione degli sbocchi occupazionali non è opportuno il riferimento al proseguimento del percorso formativo nei dottorati di ricerca e nei master.

La docenza disponibile, almeno in sede di valutazione preliminare, soddisfa i requisiti necessari; quasi tutto il corpo docente, inoltre, sarà presumibilmente costituito da docenti di ruolo e quasi tutti inquadrati negli SSD previsti dall'ordinamento proposto. Anche le risorse di strutture didattiche, sempre in sede di valutazione preliminare, sono disponibili in misura adeguata.

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

L'incontro tra l'Università e i rappresentanti delle Organizzazioni del mondo del Lavoro, dei Servizi e della Produzione per la presentazione dell'Offerta Formativa relativa alle Lauree Magistrali della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Cagliari, ha avuto luogo il 27 novembre 2009, presso l'Aula Magna della Facoltà.

Alla riunione hanno presenziato rappresentanti degli Ordini degli Ingegneri della Provincia di Cagliari, della federazione degli ordini degli ingegneri della Sardegna, dell'Associazione degli Industriali della provincia di Cagliari, della Confindustria, del CRS4, della SARAS SpA, dell'Akhela Srl, della Axis Srl.

Tutti i presenti hanno ritenuto l'Offerta Formativa complessiva proposta dalla Facoltà di Ingegneria rispondente alle esigenze del territorio ed hanno espresso parere favorevole, dando alcuni suggerimenti su possibili attività complementari che potranno essere proposte, anche in collaborazione con alcuni dei soggetti intervenuti.

Peraltro è da rilevare che tutti i Corsi di Laurea, in tutte le fasi dei lavori, hanno consultato i soggetti di loro specifico interesse, confrontandosi sulla costruzione della nuova Offerta Formativa e sulle eventuali osservazioni pervenute, trovando gli interlocutori pienamente consenzienti sulle proposte avanzate.

### *Rapporto di Autovalutazione*

I componenti del gruppo di autovalutazione che ha redatto il presente RAV sono di seguito elencati:

<b>Nome e Cognome</b>	<b>Telefono</b>	<b>Email</b>	<b>Posizione</b>
Francesco Cambuli	0706755738	cambuli.f@unica.it	Docente, resp. GAV
Rita Ambu	0706755709	ambu@iris.unica.it	Docente
Pasquale Buonadonna	0706755710	buonadon@unica.it	Docente
Maurizio Ruggiu	0706755716	ruggiu@dimeca.unica.it	Docente
Vittorio Tola	0706755709	tola@dimeca.unica.it	Docente
Mariana Parzeu	070 6755791	marianaparzeu@amm.unica.it	Coordinatore didattico facoltà

Nella compilazione del RAV è stato seguito il modello CRUI Eur-Ace 2011<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> [http://www.eur-ace.it/document/Modello%20CRUI%20EUR-ACE%20Rev%202\\_24maggio2011.pdf](http://www.eur-ace.it/document/Modello%20CRUI%20EUR-ACE%20Rev%202_24maggio2011.pdf)



## AREA A. FABBISOGNI E OBIETTIVI

Il Corso di Studio deve stabilire, con il contributo delle organizzazioni rappresentative del mondo della produzione, dei servizi e delle professioni, obiettivi formativi specifici del Corso coerenti con la missione della struttura di appartenenza e con gli obiettivi formativi qualificanti della/e classe/i di appartenenza e definire sbocchi professionali e occupazionali e/o relativi alla prosecuzione degli studi per i quali preparare i laureati e risultati di apprendimento attesi negli studenti alla fine del processo formativo coerenti tra di loro e con gli obiettivi formativi specifici stabiliti.

### Requisito per la qualità A1

#### **Sbocchi e fabbisogni formativi espressi dal mondo del lavoro**

Il CdS deve identificare, attraverso studi e consultazioni dirette, gli sbocchi professionali e occupazionali previsti per i laureati e i fabbisogni formativi, in termini di risultati di apprendimento, espressi dalle organizzazioni rappresentative del mondo della produzione, dei servizi e delle professioni, con particolare riferimento a quelle del contesto socio-economico e produttivo di riferimento per il CdS.

### *Documentazione*

#### **Organizzazioni rappresentative del mondo della produzione, dei servizi e delle professioni consultate**

Il CdS mantiene rapporti con le Parti Interessate (PI) ai fini della determinazione delle loro esigenze.

Le parti interessate con le quali esistono rapporti sono:

- Studenti iscritti al Corso di Studi e alla Facoltà di Ingegneria.
- Studenti laureati.
- PMI del settore meccanico, energetico, chimico, aziende del comparto agro-alimentare.
- Enti di ricerca ed altre Università
- Organizzazioni professionali quali gli Ordini provinciali degli Ingegneri.

Ai fini della valutazione degli sbocchi professionali ed occupazionali si è tenuto conto anche delle convenzioni stipulate con aziende per lo svolgimento di tirocini e di elaborati per la prova finale e delle indagini sulla collocazione dei laureati nel mondo del lavoro riportati nel sito di Almalaurea.

#### **Modalità e tempi della consultazione**

Le modalità, i tempi e le esigenze emerse dalle consultazioni sono riassunti nella scheda 1\_A1.

#### **Esiti delle consultazioni (sbocchi professionali e occupazionali e fabbisogni formativi identificati)**

La scheda 2\_A1 (vedi Appendice A) sintetizza le principali figure professionali che sono emerse dalle consultazioni avute con le parti interessate e le necessarie

capacità, competenze e comportamenti che queste figure professionali dovrebbero avere per operare in modo efficace nel mondo del lavoro.

## *Valutazione*

### **Adeguatezza:**

- **delle organizzazioni rappresentative del mondo della produzione, dei servizi e delle professioni consultate;**
- **delle modalità e dei tempi della consultazione;**

**ai fini della identificazione degli sbocchi professionali e occupazionali e dei fabbisogni formativi espressi dal mondo del lavoro.**

### **Punti di forza**

Le organizzazioni rappresentative del mondo della produzione, servizi e delle professioni che sono state consultate risultano adeguate a quelle che sono le esigenze del corso di studi in ingegneria meccanica, in quanto rappresentative di quelli che sono i possibili settori di impiego dei laureati.

### **Aree da Migliorare**

Le consultazioni effettuate con differenti modalità (riunioni, contatti telefonici e tramite posta elettronica) sia da parte del CdS che per iniziativa dei singoli docenti o dei gruppi disciplinari sono state principalmente realizzate per via informale e non risultano documentate.

Per migliorare l'efficacia delle comunicazioni con le parti interessate sarebbe opportuno che gli incontri venissero maggiormente formalizzati in maniera tale che il CdS possa avere un quadro più completo della frequenza, della tipologia di aziende ed organizzazioni consultate e delle modalità preferenziali di comunicazione. Inoltre, sarebbe opportuno che gli esiti delle consultazioni fossero resi disponibili al CdS da parte dei singoli docenti o dei raggruppamenti disciplinari che, ciascuno per le proprie affinità culturali con le differenti realtà del mondo del lavoro, mantiene realmente le comunicazioni e può valutare le effettive esigenze che sono richieste nei diversi settori produttivi. A tale fine è in fase di costituzione, come riportato nel verbale N° 3 del 15-03-2012 reperibile nel sito web del CdS, un comitato di indirizzo che sarà, nella sua composizione definitiva, costituito da rappresentanti delle diverse organizzazioni con il principale scopo di migliorare l'efficienza delle comunicazioni del CdS con il mondo del lavoro.

Questo requisito di qualità può essere potenzialmente migliorato anche mediante questo strumento con il quale potrà essere possibile stabilire una periodicità degli incontri con le varie organizzazioni del mondo del lavoro ed avere la disponibilità di una puntuale documentazione degli esiti di questi incontri.

**Adeguatezza** degli sbocchi professionali e occupazionali e dei fabbisogni formativi identificati ai fini della definizione degli obiettivi formativi specifici del CdS, degli sbocchi professionali e occupazionali per i quali preparare i laureati e dei risultati di apprendimento attesi negli studenti alla fine del processo formativo.

### **Punti di forza**

Le consultazioni effettuate hanno consentito di identificare delle figure professionali in base alle quali è possibile definire conoscenze, capacità e comportamenti che i contenuti delle discipline del CdS devono fornire agli allievi. L'esito sostanzialmente positivo di queste consultazioni è indirettamente

dimostrata in particolare modo dalla richiesta e relativo svolgimento di tirocini presso diverse aziende diffuse in tutto il territorio regionale e, in maniera più limitata, nazionale; oltre a questo, sono state elaborate tesi di laurea su differenti tematiche in collaborazione con aziende del territorio. Queste circostanze sono indice del fatto che gli ambiti di formazione degli allievi risultano congruenti con quelle che sono le principali esigenze delle aziende.

### **Aree da Migliorare**

Le PI consultate sono localizzate principalmente nel territorio regionale, caratterizzato da un sistema economico-produttivo con bassa densità e rappresentatività di aziende. La varietà di possibili sbocchi occupazionali per i laureati potrebbe essere incrementato con un maggiore allargamento delle consultazioni a livello nazionale e internazionale. Questa pratica potrebbe inoltre incrementare il livello di soddisfazione dei risultati di apprendimento attesi da parte dei laureati relativamente ad una loro collocazione lavorativa in aziende della penisola o all'estero.

### ***Valutazione sintetica del requisito per la qualità***

Questo requisito di qualità risulta parzialmente soddisfatto in quanto le attività svolte dal CdS per le finalità di tale requisito sono presenti, ma risultano essere, in maniera prevalente, non formalizzate. Si ritiene inoltre opportuno un ampliamento della consultazione delle organizzazioni sia a livello nazionale che internazionale.

## Requisito per la qualità A2

### Obiettivi formativi specifici

Gli obiettivi formativi specifici devono essere coerenti con la missione della struttura di appartenenza, con gli obiettivi formativi qualificanti della/e classe/i di appartenenza del CdS e con gli sbocchi professionali e occupazionali e i fabbisogni formativi espressi dal mondo del lavoro.

### *Documentazione*

#### **Obiettivi formativi specifici**

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica si prefigge l'obiettivo di fornire agli studenti una formazione di livello avanzato per l'esercizio di attività di elevata qualificazione negli ambiti disciplinari dell'ingegneria meccanica. Più specificamente, il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica è volto alla formazione di figure professionali di tecnici di elevata preparazione culturale e professionale, qualificate per impostare, svolgere e gestire attività di progettazione anche complesse e per promuovere e sviluppare l'innovazione.

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica ha l'obiettivo di offrire allo studente una formazione scientifica e professionale avanzata con competenze specifiche negli ambiti interdisciplinari propri, attraverso un ampio percorso comune nel quale sarà favorito il trasferimento delle conoscenze più importanti per la figura professionale dell'Ingegnere Meccanico, e saranno sviluppate e consolidate le competenze e le abilità specifiche sia attraverso attività formative di tipo caratterizzante sia con attività affini e integrative e con attività di laboratorio.

L'Ingegnere meccanico Magistrale sarà pertanto in grado di sviluppare autonomamente progetti innovativi in termini di prodotto e di processo sotto il profilo funzionale, costruttivo, produttivo, metrologico, impiantistico ed energetico, con la scelta dei materiali e delle relative lavorazioni. Pertanto sarà in grado di occuparsi dell'ottimizzazione del lay-out di impianto, del progetto della disposizione e della gestione efficiente delle macchine considerate singolarmente o sistematizzate in un impianto, e della loro migliore utilizzazione con la gestione dei relativi servizi, misure, controllo, automazione e qualità. Ciò comporta una solida preparazione nelle discipline specifiche dell'ingegneria meccanica, attraverso un percorso formativo che approfondisca, oltre agli aspetti metodologico- operativi, anche quelli teorico-applicativi e normativi.

Il percorso formativo è stato analizzato in tutte le sue dimensioni, quindi, rapportato ai contesti didattici diretti (Ateneo, Facoltà e Corso di Laurea) e indiretti. È stata ribaltata la visione tradizionale dell'interfaccia docente-discente considerando il discente quale soggetto privilegiato dell'attività didattica finalizzata all'apprendimento e all'acquisizione di competenze, attraverso una maggiore integrabilità fra le discipline, la focalizzazione delle variabili e dei contenuti disciplinari e la valutazione dell'efficacia dell'attività disciplinare in itinere ed alla fine del percorso disciplinare. Il tutto inserito in un contesto organico e sistematizzato finalizzato allo sviluppo ed all'accrescimento delle competenze atte a favorire l'inserimento nel mondo del lavoro e alla formazione tecnico progettuale e gestionale della figura dell'ingegnere in un'ottica di crescita della persona nella sua interezza.

In particolare il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica si pone l'obiettivo di formare laureati Magistrali con le seguenti conoscenze e capacità:



- una approfondita conoscenza degli aspetti teorico-applicativi della matematica e della fisica applicata all'ingegneria e delle scienze di base in generale. Queste conoscenze sono considerate complementari e strumentali alle capacità di interpretare, descrivere e risolvere i problemi anche complessi dell'ingegneria, e perseguite con l'interpretazione rigorosa di modellazioni matematiche di fenomeni fisici specifici, inquadrati in metodologie generali, così da essere finalizzati al perseguimento di obiettivi di interesse per l'ingegneria meccanica;
- una approfondita conoscenza delle discipline caratterizzanti ed affini, tipiche della scienza/arte ingegneristica, comportanti una visione interdisciplinare dei problemi, e la molteplicità delle soluzioni, non sempre esatte, spesso euristiche ed approssimate, in quanto valide all'interno delle ipotesi iniziali e delle tolleranze ammesse e del problem-solving, generando nuove competenze e consolidando l'apprendimento relativo al come apprendere;
- la capacità di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi, anche complessi e innovativi, di progettare e gestire la sperimentazione volta alla loro validazione. In particolare, al fine di individuare una schematizzazione delle attività finalizzate a tale capacità, si è organizzato il percorso formativo focalizzando l'attività agli obiettivi funzionali di progettazione e gestione, nel rispetto del contesto in cui l'ingegnere opera utilizzando anche capacità trasversali ed interdisciplinari;
- una sufficiente conoscenza nel campo dell'organizzazione aziendale e della cultura d'impresa come anche dell'etica professionale. sono parte integrante del percorso formativo con corsi specifici e all'interno dei diversi insegnamenti;
- una conoscenza fluente in forma scritta ed orale della lingua italiana e di almeno un'altra lingua dell'Unione Europea, con riferimento anche ai lessici disciplinari. Questo obiettivo è perseguito con l'utilizzo di testi di riferimento per i corsi anche in lingua straniera, con particolare attenzione alla lingua inglese, e la stesura di relazioni ed elaborati nelle diverse discipline.

Con la finalità del raggiungimento degli obiettivi descritti, in considerazione dell'ampio campo di competenze dell'ingegneria meccanica, come pure degli ambiti considerati, alle attività caratterizzanti è riservato un numero di crediti da 61 a 90, a fronte di un numero minimo previsto per la classe di 45.

Tra le materie affini ed integrative, oltre quelle a scelta obbligata, finalizzate alla preparazione fondamentale dell'Ingegnere meccanico, è stato previsto un gruppo di discipline in gran parte riferibili alle materie della classe, tra le quali lo studente potrà scegliere un corso per completare la propria preparazione. Questa possibilità consente l'approfondimento di ulteriori aspetti dell'Ingegneria meccanica di interesse soggettivo. Per conseguire gli obiettivi formativi vengono effettuate lezioni teoriche ed esercitazioni in aula ed in laboratorio, eventualmente integrate da verifiche in itinere. Per i corsi che richiedono l'uso di elaboratori elettronici è disponibile un laboratorio di Informatica. Sono altresì previste visite didattiche ad aziende ed impianti. Anche se non è al momento attuata alcuna modalità teledidattica di insegnamento, si prevede però

di rendere disponibili sul Web, oltre ai programmi dettagliati degli insegnamenti ed alle indicazioni dei testi di riferimento, delle dispense integrative sulle parti teoriche e sulle esercitazioni, nonché, per gli esami che richiedono una prova scritta, le ultime prove con il loro

svolgimento. Sono inoltre attivati e fortemente incoraggiati lo svolgimento di attività di tesi presso aziende nazionali ed estere e periodi di studio all'estero. La scheda 3\_A2 sintetizza il collegamento tra gli obiettivi di apprendimento e gli obiettivi generali.

### ***Valutazione***

**Coerenza degli obiettivi formativi specifici del CdS con la missione della struttura di appartenenza, con gli obiettivi formativi qualificanti della/e classe/i di appartenenza e con gli sbocchi professionali e occupazionali e i fabbisogni formativi espressi dal mondo del lavoro.**

#### **Punti di forza**

Il CdS ha individuato degli obiettivi generali tenendo conto, oltre che della missione del Dipartimento di appartenenza del CdS e degli obiettivi formativi della classe di appartenenza, anche delle esigenze espresse dal mondo del lavoro, sia in termini di fabbisogni formativi che degli effettivi sbocchi occupazionali dei laureati.

La coerenza degli obiettivi di apprendimento del CdS con le esigenze di apprendimento indicate dalle parti interessate è evidenziata dall'identificazione di una corrispondenza tra gli obiettivi formativi specifici relativi a singoli insegnamenti dell'offerta formativa espressi in termini di conoscenza, capacità e comportamenti e gli obiettivi generali. La valutazione di questo requisito di qualità risulta soddisfacente tenuto conto del fatto che, in particolare, dagli incontri con le organizzazioni del mondo del lavoro è emersa l'esigenza di avere laureati che siano in grado di svolgere attività in diversi ambiti.

Perciò, la diversità di figure professionali che viene evidenziata negli obiettivi generali è dovuta al fatto che il laureato in ingegneria meccanica può essere chiamato a svolgere una grande varietà di compiti e mansioni. Inoltre, occorre tenere conto del fatto che l'ambito regionale in cui il CdS opera presenta una numerosità e varietà di tipologie di aziende limitata; di conseguenza, nella definizione dei propri obiettivi specifici, il CdS deve necessariamente prevedere un eventuale inserimento dei propri laureati in ambito nazionale o internazionale. Di conseguenza, la preparazione di base che viene fornita allo studente di questo corso di laurea deve avere necessariamente caratteristiche ad ampio spettro tali da consentirgli una notevole flessibilità nel mondo del lavoro.

#### **Aree da Migliorare**

Per migliorare ulteriormente la coerenza tra gli obiettivi formativi specifici ed le esigenze espresse da parte del mondo del lavoro si potrebbero integrare maggiormente le conoscenze di carattere teorico con quelle di carattere applicativo incrementando lo svolgimento di attività nei laboratori didattici.

### ***Valutazione sintetica del requisito per la qualità***

Questo requisito di qualità risulta soddisfatto sia nel rispetto degli obiettivi qualificanti la classe di appartenenza, che per ciò che riguarda gli sbocchi professionali e i fabbisogni formativi espressi dal mondo del lavoro. Esiste comunque un margine di miglioramento relativo alla coerenza con i fabbisogni formativi espressi dal mondo del lavoro.

## Requisito per la qualità A3

### Sbocchi per i quali preparare i laureati

Gli sbocchi professionali e occupazionali e/o relativi alla prosecuzione degli studi per i quali preparare i laureati devono essere coerenti con gli obiettivi formativi specifici del CdS e con gli sbocchi professionali e occupazionali espressi dal mondo del lavoro.

#### *Documentazione*

##### **Sbocchi professionali e occupazionali**

Le figure professionali caratteristiche dei laureati Magistrali in Ingegneria Meccanica sono quelle che operano nel campo dell'energia, della progettazione meccanica, della produzione industriale, della gestione e dell'organizzazione dei sistemi produttivi, delle strutture tecnico-commerciali, sia nella libera professione che nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche.

Gli ambiti professionali e gli sbocchi occupazionali tipici sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione dei sistemi complessi, sia nella libera professione, sia nelle imprese manifatturiere o di servizi, sia nelle amministrazioni pubbliche. Essi sono classificati dall'ISTAT nella classe 2 (Professioni intellettuali scientifiche e di elevata specializzazione), con i codici 2.2.1.1.1.(Ingegneri Meccanici) e 2.2.1.9.2 (Ingegneri Industriali e Gestionali).Il corso prepara alle professioni di:

- Ingegneri meccanici – (2.2.1.1.1)
- Ingegneri industriali e gestionali – (2.2.1.9.2)

I laureati Magistrali in Ingegneria Meccanica avranno inoltre la possibilità di proseguire il proprio percorso formativo iscrivendosi ai corsi di dottorato di ricerca o di master post-universitari.

La scheda 4\_A3 sintetizza la corrispondenza tra fabbisogni formativi, obiettivi di apprendimento e ambiti professionali.

#### *Valutazione*

**Coerenza degli sbocchi professionali e occupazionali per i quali preparare i laureati con gli obiettivi formativi specifici del CdS e con gli sbocchi professionali e occupazionali espressi dal mondo del lavoro.**

##### **Punti di forza**

Il CdS, tenendo conto della missione della propria struttura e degli obiettivi formativi qualificanti la classe di appartenenza, ha definito degli ambiti professionali e di proseguimento degli studi in cui intende formare gli allievi in relazione ai propri obiettivi formativi specifici e riconducibili agli sbocchi professionali ed occupazionali richiesti dal mondo del lavoro.

Dalla documentazione si evince come, in relazione alle conoscenze, capacità e comportamenti che i laureati dovrebbero possedere al termine del loro percorso formativo sia possibile individuare degli specifici ambiti lavorativi che risultano avere inoltre una corrispondenza con quelle che sono le esigenze espresse dal mondo del lavoro.

##### **Aree da Migliorare**

Non si evidenziano aree da migliorare.

### ***Valutazione sintetica del requisito per la qualità***

Questo requisito di qualità risulta soddisfatto relativamente alla coerenza degli obiettivi formativi specifici con gli sbocchi professionali ed occupazionali e con i fabbisogni formativi espressi dal mondo del lavoro.

## Requisito per la qualità A4

### Risultati di apprendimento attesi

I risultati di apprendimento, intesi come conoscenze, capacità e comportamenti attesi negli studenti alla fine del processo formativo, devono essere coerenti con gli obiettivi formativi specifici del CdS, con gli sbocchi per i quali preparare i laureati stabiliti, con i fabbisogni formativi espressi dal mondo del lavoro e con i risultati di apprendimento di altri CdS della stessa tipologia.

### Documentazione

#### Risultati di apprendimento attesi

Sono riportati in forma tabellare per i diversi curricula, nelle pagine seguenti.

#### Curriculum Macchine e Impianti termici

Area di apprendimento	Risultati di apprendimento attesi	Attività formative
A. Conoscenza e capacità di comprensione	Conoscenza del linguaggio interdisciplinare, degli aspetti teorici, delle tecniche operative, delle procedure e dei modelli matematici formulati nelle diverse materie di studio e delle normative di settore; consolidamento dei saperi e delle competenze acquisite durante il primo ciclo.	Controlli Automatici Progettazione e gestione degli impianti industriali Sistemi di lavorazione Misure e interfacciamento dei sensori Organizzazione aziendale C.I. Cinematica e dinamica dei sistemi meccanici Comportamento meccanico dei materiali Combustione e trasmissione del calore Macchine a fluido 2 Sistemi energetici 2 Sperimentazione sulle macchine a fluido
	Capacità di formulare ed elaborare idee originali, di applicarle, anche in contesti in evoluzione e in attività di ricerca e sviluppo, nei campi caratterizzanti l'Ingegneria meccanica; in particolare, con riferimento a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• cinematica, statica, dinamica di corpi rigidi e deformabili;</li> <li>• interazione tra fluido e struttura;</li> <li>• trasformazione e trasmissione dell'energia;</li> <li>• lavorazioni e trattamenti dei materiali;</li> <li>• progettazione e rappresentazione tecnica di componenti e sistemi meccanici;</li> <li>• progettazione e gestione di impianti industriali e d'impresa;</li> <li>• misurazioni in condizioni tempo-varianti e progettazione di sistemi di misura meccanici e termici;</li> <li>• rappresentazione tecnica di progettazione di componenti meccanici</li> </ul>	Progettazione e gestione degli impianti industriali Sistemi di lavorazione Misure e interfacciamento dei sensori C.I. Cinematica e dinamica dei sistemi meccanici Comportamento meccanico dei materiali Combustione e trasmissione del calore Macchine a fluido 2 Sistemi energetici 2 Sperimentazione sulle macchine a fluido
	Capacità di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche anche complesse, nel contesto socio-economico e fisico-ambientale.	Progettazione e gestione degli impianti industriali Sistemi di lavorazione Misure e interfacciamento dei sensori Organizzazione aziendale C.I. Cinematica e dinamica dei sistemi

		meccanici Comportamento meccanico dei materiali Combustione e trasmissione del calore Macchine a fluido 2 Sistemi energetici 2 Sperimentazione sulle macchine a fluido
B – Capacità applicative	Capacità di utilizzare le conoscenze acquisite per descrivere ed interpretare i problemi, anche complessi, dell'ingegneria meccanica	Progettazione e gestione degli impianti industriali Sistemi di lavorazione Misure e interfacciamento dei sensori Organizzazione aziendale C.I. Cinematica e dinamica dei sistemi meccanici Comportamento meccanico dei materiali Combustione e trasmissione del calore Macchine a fluido 2 Sistemi energetici 2 Sperimentazione sulle macchine a fluido
	Capacità di identificare, formulare e risolvere i problemi, anche complessi dell'ingegneria meccanica, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati	Progettazione e gestione degli impianti industriali Sistemi di lavorazione Misure e interfacciamento dei sensori Organizzazione aziendale C.I. Cinematica e dinamica dei sistemi meccanici Comportamento meccanico dei materiali Combustione e trasmissione del calore Macchine a fluido 2 Sistemi energetici 2 Sperimentazione sulle macchine a fluido
	Capacità di utilizzare tecniche e strumenti per la rappresentazione, la progettazione e la realizzazione di componenti, sistemi e processi avanzati con relativo calcolo dei costi, nel rispetto della sicurezza e dell'ambiente	Controlli Automatici Progettazione e gestione degli impianti industriali Sistemi di lavorazione Misure e interfacciamento dei sensori Organizzazione aziendale C.I. Cinematica e dinamica dei sistemi meccanici Comportamento meccanico dei materiali Combustione e trasmissione del calore Macchine a fluido 2 Sistemi energetici 2 Sperimentazione sulle macchine a fluido
	Capacità di progettare sistemi di misura e di impiegare i sistemi di misurazione delle grandezze tempo-varianti, del moto e dell'acustica	Misure e interfacciamento dei sensori
C – Autonomia di giudizio	Capacità di decidere quale meccanismo, macchina, strumento di misura e impianto proporre per l'uso ingegneristico industriale, in base a considerazioni di carattere economico e funzionale accoppiate alla valutazione della sicurezza e dell'impatto ambientale	Controlli Automatici Progettazione e gestione degli impianti industriali Sistemi di lavorazione Misure e interfacciamento dei sensori Organizzazione aziendale C.I. Cinematica e dinamica dei sistemi meccanici Comportamento meccanico dei materiali Combustione e trasmissione del calore Macchine a fluido 2 Sistemi energetici 2 Sperimentazione sulle macchine a fluido
	Capacità di operare in condizioni di incertezza e di far fronte ad eventi imprevisti	Misure e interfacciamento dei sensori Comportamento meccanico dei materiali

		<p>Combustione e trasmissione del calore  Macchine a fluido 2  Sistemi energetici 2  Sperimentazione sulle macchine a fluido</p>
	<p>Capacità di pianificare e condurre esperimenti, unita alla formulazione di un giudizio critico sui risultati ottenuti</p>	<p>Controlli Automatici  Progettazione e gestione degli impianti industriali  Sistemi di lavorazione  Misure e interfacciamento dei sensori  Organizzazione aziendale  C.I. Cinematica e dinamica dei sistemi meccanici  Comportamento meccanico dei materiali  Combustione e trasmissione del calore  Macchine a fluido 2  Sistemi energetici 2  Sperimentazione sulle macchine a fluido</p>
	<p>Costruzione e sviluppo, attraverso il percorso formativo, di un codice etico che permetta un giudizio autonomo da applicare in tutti i rapporti e gli atti professionali</p>	<p>Controlli Automatici  Progettazione e gestione degli impianti industriali  Sistemi di lavorazione  Misure e interfacciamento dei sensori  Organizzazione aziendale  C.I. Cinematica e dinamica dei sistemi meccanici  Comportamento meccanico dei materiali  Combustione e trasmissione del calore  Macchine a fluido 2  Sistemi energetici 2  Sperimentazione sulle macchine a fluido</p>
<p>D – Abilità nella comunicazione</p>	<p>Capacità di comunicare con i mezzi tecnici propri dell'ingegneria meccanica, verso interlocutori specialisti e non specialisti ed all'interno di gruppi di lavoro, impiegando, in particolare: metodi di rappresentazione grafica ed assistita bi e tridimensionale per la descrizione di meccanismi, macchine ed impianti</p>	<p>Controlli Automatici  Progettazione e gestione degli impianti industriali  Sistemi di lavorazione  Misure e interfacciamento dei sensori  Organizzazione aziendale  C.I. Cinematica e dinamica dei sistemi meccanici  Comportamento meccanico dei materiali  Combustione e trasmissione del calore  Macchine a fluido 2  Sistemi energetici 2  Sperimentazione sulle macchine a fluido</p>
	<p>Conoscenza e capacità di comunicazione, in forma scritta e orale, in almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano.</p>	<p>Controlli Automatici  Progettazione e gestione degli impianti industriali  Sistemi di lavorazione  Misure e interfacciamento dei sensori  Organizzazione aziendale  C.I. Cinematica e dinamica dei sistemi meccanici  Comportamento meccanico dei materiali  Combustione e trasmissione del calore  Macchine a fluido 2  Sistemi energetici 2  Sperimentazione sulle macchine a fluido</p>
<p>Capacità di apprendere</p>	<p>Essere in possesso degli strumenti cognitivi per l'applicazione continua e lo sviluppo delle proprie conoscenze e capacità professionali.</p>	<p>Controlli Automatici  Progettazione e gestione degli impianti industriali</p>

		<p>Sistemi di lavorazione  Misure e interfacciamento dei sensori  Organizzazione aziendale  C.I. Cinematica e dinamica dei sistemi meccanici  Comportamento meccanico dei materiali  Combustione e trasmissione del calore  Macchine a fluido 2  Sistemi energetici 2  Sperimentazione sulle macchine a fluido</p>
<p>Conoscenza dei contesti contemporanei, anche in relazione ai programmi di mobilità studentesca (Erasmus) attivati dal CdS in Ingegneria Meccanica fin dalla loro istituzione ed ormai ampiamente consolidati. Si intende raggiungere tali risultati favorendo al massimo gli scambi, sia di studenti che vanno all'estero in università o aziende, sia di studenti stranieri che trascorrono un periodo di studi presso l'Università di Cagliari</p>		<p>Controlli Automatici  Progettazione e gestione degli impianti industriali  Sistemi di lavorazione  Misure e interfacciamento dei sensori  Organizzazione aziendale  C.I. Cinematica e dinamica dei sistemi meccanici  Comportamento meccanico dei materiali  Combustione e trasmissione del calore  Macchine a fluido 2  Sistemi energetici 2  Sperimentazione sulle macchine a fluido</p>
<p>Conoscenza dei contesti aziendali e della cultura d'impresa</p>		<p>Progettazione e gestione degli impianti industriali</p>



## Curriculum Progettazione e Produzione Industriale

Area di apprendimento	Risultati di apprendimento attesi	Attività formative
A - Conoscenza e capacità di comprensione	<p>Conoscenza del linguaggio interdisciplinare, degli aspetti teorici, delle tecniche operative, delle procedure e dei modelli matematici formulati nelle diverse materie di studio e delle normative di settore; consolidamento dei saperi e delle competenze acquisite durante il primo ciclo.</p>	<p>Controlli Automatici Progettazione e gestione degli impianti industriali Sistemi di lavorazione Misure e interfacciamento dei sensori Organizzazione aziendale C.I. Cinematica e dinamica dei sistemi meccanici Comportamento meccanico dei materiali Meccanica sperimentale Macchine a fluido 2 Progettazione industriale avanzata Metodi per l'ingegneria della qualità</p>
	<p>Capacità di formulare ed elaborare idee originali, di applicarle, anche in contesti in evoluzione e in attività di ricerca e sviluppo, nei campi caratterizzanti l'Ingegneria meccanica; in particolare, con riferimento a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cinematica, statica, dinamica di corpi rigidi e deformabili;</li> <li>• interazione tra fluido e struttura;</li> <li>• trasformazione e trasmissione dell'energia;</li> <li>• lavorazioni e trattamenti dei materiali;</li> <li>• progettazione e rappresentazione tecnica di componenti e sistemi meccanici;</li> <li>• progettazione e gestione di impianti industriali e d'impresa;</li> <li>• misurazioni in condizioni tempo varianti e progettazione di sistemi di misura meccanici e termici;</li> <li>• rappresentazione tecnica di progettazione di componenti meccanici</li> </ul>	<p>Progettazione e gestione degli impianti industriali Sistemi di lavorazione Misure e interfacciamento dei sensori C.I. Cinematica e dinamica dei sistemi meccanici Comportamento meccanico dei materiali Meccanica sperimentale Macchine a fluido 2 Progettazione industriale avanzata Metodi per l'ingegneria della qualità</p>
	<p>Capacità di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche anche complesse, nel contesto socio-economico e fisico- ambientale.</p>	<p>Progettazione e gestione degli impianti industriali Sistemi di lavorazione Misure e interfacciamento dei sensori C.I. Cinematica e dinamica dei sistemi meccanici Comportamento meccanico dei materiali Meccanica sperimentale Macchine a fluido 2 Progettazione industriale avanzata Metodi per l'ingegneria della qualità</p>
B - Capacità applicative	<p>Capacità di utilizzare le conoscenze acquisite per descrivere ed interpretare i problemi, anche complessi, dell'ingegneria meccanica</p>	<p>Progettazione e gestione degli impianti industriali Sistemi di lavorazione Misure e interfacciamento dei sensori C.I. Cinematica e dinamica dei sistemi meccanici Comportamento meccanico dei materiali Meccanica sperimentale Macchine a fluido 2 Progettazione industriale avanzata Metodi per l'ingegneria della qualità</p>
	<p>Capacità di identificare, formulare e risolvere i problemi, anche complessi dell'ingegneria</p>	<p>Controlli Automatici Progettazione e gestione degli impianti</p>

	meccanica, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati	<p>industriali</p> <p>Sistemi di lavorazione</p> <p>Misure e interfacciamento dei sensori</p> <p>Organizzazione aziendale</p> <p>C.I. Cinematica e dinamica dei sistemi meccanici</p> <p>Comportamento meccanico dei materiali</p> <p>Meccanica sperimentale</p> <p>Macchine a fluido 2</p> <p>Progettazione industriale avanzata</p> <p>Metodi per l'ingegneria della qualità</p>
	Capacità di utilizzare tecniche e strumenti per la rappresentazione, la progettazione e la realizzazione di componenti, sistemi e processi avanzati con relativo calcolo dei costi, nel rispetto della sicurezza e dell'ambiente.	<p>Controlli Automatici</p> <p>Progettazione e gestione degli impianti industriali</p> <p>Sistemi di lavorazione</p> <p>Misure e interfacciamento dei sensori</p> <p>Organizzazione aziendale</p> <p>C.I. Cinematica e dinamica dei sistemi meccanici</p> <p>Comportamento meccanico dei materiali</p> <p>Meccanica sperimentale</p> <p>Macchine a fluido 2</p> <p>Progettazione industriale avanzata</p> <p>Metodi per l'ingegneria della qualità</p>
	Capacità di progettare sistemi di misura e di impiegare i sistemi di misurazione delle grandezze tempo-varianti, del moto e dell'acustica	<p>Misure e interfacciamento dei sensori</p>
C – Autonomia di giudizio	Capacità di decidere quale meccanismo, macchina, strumento di misura e impianto proporre per l'uso ingegneristico industriale, in base a considerazioni di carattere economico e funzionale accoppiate alla valutazione della sicurezza e dell'impatto ambientale	<p>Controlli Automatici</p> <p>Progettazione e gestione degli impianti industriali</p> <p>Sistemi di lavorazione</p> <p>Misure e interfacciamento dei sensori</p> <p>Organizzazione aziendale</p> <p>C.I. Cinematica e dinamica dei sistemi meccanici</p> <p>Comportamento meccanico dei materiali</p> <p>Meccanica sperimentale</p> <p>Macchine a fluido 2</p> <p>Progettazione industriale avanzata</p> <p>Metodi per l'ingegneria della qualità</p>
	Capacità di operare in condizioni di incertezza e di far fronte ad eventi imprevisti	<p>Misure e interfacciamento dei sensori</p> <p>Comportamento meccanico dei materiali</p> <p>Meccanica sperimentale</p> <p>Macchine a fluido 2</p> <p>Progettazione industriale avanzata</p> <p>Metodi per l'ingegneria della qualità</p>
	Capacità di pianificare e condurre esperimenti, unita alla formulazione di un giudizio critico sui risultati ottenuti	<p>Controlli Automatici</p> <p>Progettazione e gestione degli impianti industriali</p> <p>Sistemi di lavorazione</p> <p>Misure e interfacciamento dei sensori</p> <p>Organizzazione aziendale</p> <p>C.I. Cinematica e dinamica dei sistemi meccanici</p> <p>Comportamento meccanico dei materiali</p> <p>Meccanica sperimentale</p> <p>Macchine a fluido 2</p>

		Progettazione industriale avanzata Metodi per l'ingegneria della qualità
	Costruzione e sviluppo, attraverso il percorso formativo, di un codice etico che permetta un giudizio autonomo da applicare in tutti i rapporti e gli atti professionali	Controlli Automatici Progettazione e gestione degli impianti industriali Sistemi di lavorazione Misure e interfacciamento dei sensori Organizzazione aziendale C.I. Cinematica e dinamica dei sistemi meccanici Comportamento meccanico dei materiali Meccanica sperimentale Macchine a fluido 2 Progettazione industriale avanzata Metodi per l'ingegneria della qualità
D – Abilità nella comunicazione	Capacità di comunicare con i mezzi tecnici propri dell'ingegneria meccanica, verso interlocutori specialisti e non specialisti ed all'interno di gruppi di lavoro, impiegando, in particolare: metodi di rappresentazione grafica ed assistita bi e tridimensionale per la descrizione di meccanismi, macchine ed impianti	Controlli Automatici Progettazione e gestione degli impianti industriali Sistemi di lavorazione Misure e interfacciamento dei sensori Organizzazione aziendale C.I. Cinematica e dinamica dei sistemi meccanici Comportamento meccanico dei materiali Meccanica sperimentale Macchine a fluido 2 Progettazione industriale avanzata Metodi per l'ingegneria della qualità
	Conoscenza e capacità di comunicazione, in forma scritta e orale, in almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano.	Controlli Automatici Progettazione e gestione degli impianti industriali Sistemi di lavorazione Misure e interfacciamento dei sensori Organizzazione aziendale C.I. Cinematica e dinamica dei sistemi meccanici Comportamento meccanico dei materiali Meccanica sperimentale Macchine a fluido 2 Progettazione industriale avanzata Metodi per l'ingegneria della qualità
E – Capacità di apprendere	Essere in possesso degli strumenti cognitivi per l'applicazione continua e lo sviluppo delle proprie conoscenze e capacità professionali.	Controlli Automatici Progettazione e gestione degli impianti industriali Sistemi di lavorazione Misure e interfacciamento dei sensori Organizzazione aziendale C.I. Cinematica e dinamica dei sistemi meccanici Comportamento meccanico dei materiali Meccanica sperimentale Macchine a fluido 2 Progettazione industriale avanzata Metodi per l'ingegneria della qualità
	Conoscenza dei contesti contemporanei, anche in relazione ai programmi di mobilità studentesca (Erasmus) attivati dal CdS in Ingegneria Meccanica fin dalla loro istituzione ed ormai ampiamente	Controlli Automatici Progettazione e gestione degli impianti industriali Sistemi di lavorazione Misure e interfacciamento dei sensori Organizzazione aziendale

consolidati. Si intende raggiungere tali risultati favorendo al massimo gli scambi, sia di studenti che vanno all'estero in università o aziende, sia di studenti stranieri che trascorrono un periodo di studi presso l'Università di Cagliari	C.I. Cinematica e dinamica dei sistemi meccanici Comportamento meccanico dei materiali Meccanica sperimentale Macchine a fluido 2 Progettazione industriale avanzata Metodi per l'ingegneria della qualità
Conoscenza dei contesti aziendali e della cultura d'impresa	Progettazione e gestione degli impianti industriali

### **Confronto con i risultati di apprendimento di altri CdS**

Il CdS non ha prodotto uno specifico documento in cui siano riportati gli esiti di un confronto con i risultati di apprendimento relativi ad altri corsi di studio. Tuttavia, da discussioni svolte durante le riunioni del CdS, conseguenti a consultazioni informali da parte di singoli docenti delle informazioni sull'offerta formativa delle diverse sedi universitarie disponibili nel sito del MIUR e da contatti personali con docenti di altri atenei, è emersa una uniformità dei risultati di apprendimento attesi dichiarati dai vari CdS, dal momento che i risultati di apprendimento attesi sono necessariamente espressi da tutti i CdS mediante i descrittori di Dublino.

### ***Valutazione***

**Coerenza dei risultati di apprendimento attesi con gli obiettivi formativi specifici del CdS, con gli sbocchi per i quali preparare i laureati, con i fabbisogni formativi espressi dal mondo del lavoro espressi dal mondo del lavoro e con i risultati di apprendimento di altri CdS della stessa tipologia.**

### **Punti di forza**

I risultati di apprendimento attesi risultano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del CdS e con gli sbocchi per i quali preparare i laureati. I risultati di apprendimento attesi risultano inoltre coerenti con i fabbisogni formativi espressi dal mondo del lavoro. In generale, alcuni docenti hanno contatti con i colleghi di altri atenei ed esiste una coordinazione, anche se non sistematica e generale, che garantisce una certa omogeneità nell'erogazione dei vari insegnamenti.

### **Aree da Migliorare**

Questo requisito di qualità potrebbe essere migliorato relativamente al confronto con i risultati di apprendimento di altri CdS con la raccolta e documentazione organica delle informazioni relative agli altri atenei.

### ***Valutazione sintetica del requisito per la qualità***

Questo requisito di qualità risulta parzialmente soddisfatto in quanto le attività svolte dal CdS relativamente al confronto dei propri risultati di apprendimento attesi con quelli di altri CdS non risultano documentate.

## AREA B. PERCORSO FORMATIVO

Il Corso di Studio deve assicurare agli studenti attività formative che conducano, tramite contenuti, metodi e tempi adeguatamente progettati e pianificati, ai risultati di apprendimento attesi e garantire, tramite appropriate modalità di verifica, un corretto accertamento dell'apprendimento.

### Requisito per la qualità B1

#### Requisiti di ammissione

I requisiti di ammissione al CdS devono essere adeguati ai fini di una proficua partecipazione degli studenti alle attività formative previste, in particolare nel primo anno di corso.

### Documentazione

#### Requisiti curriculari e preparazione personale richiesti per l'ammissione

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica occorre essere in possesso di Laurea o diploma universitario di durata triennale ovvero di altro titolo di studio, riconosciuto idoneo, anche conseguito all'estero.

L'iscrizione al corso è inoltre subordinata al possesso dei requisiti curriculari ed alla verifica della adeguatezza della preparazione personale di come meglio specificato nell'art. 4 del Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale Ingegneria Meccanica A.A. 2011-2012<sup>3</sup>.

Eventuali integrazioni curriculari necessarie per il rispetto dei requisiti di accesso dovranno essere acquisite prima della verifica della preparazione individuale. A tal fine l'Università di Cagliari offre la possibilità di iscriversi a singoli insegnamenti impartiti presso i propri corsi di studio.

#### Modalità di verifica dell'adeguatezza della preparazione personale

Come documentato nel Manifesto Generale degli Studi, se lo studente è in possesso di una Laurea in Ingegneria Meccanica presso l'Università di Cagliari della classe L-9 ex DM 270/04 e della classe 10 ex DM 509/99 o diploma universitario di durata triennale con votazione pari o superiore a 92/110 soddisfa automaticamente l'adeguatezza della preparazione personale.

Per i laureati in tali classi con voto inferiore a 92/110 o in possesso di lauree in altre classi o di titoli esteri riconosciuti idonei la adeguatezza della preparazione individuale verrà effettuata da una Commissione del CCS in forma deliberante mediante una prova scritta nella quale verrà verificata la conoscenza di argomenti relativi ai settori scientifico-disciplinari per i quali sono prescritti valori minimi dei crediti formativi.

Per maggiori dettagli si rimanda all'art 4 del Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale Ingegneria Meccanica A.A. 2011-2012, precedentemente citato.

---

<sup>3</sup> <http://unica2.unica.it/servgen/page/Corsi%20di%20laurea/Meccanica/2011-12/MeccanicaLM.pdf>

## **Criteri di ammissione ai CLM a numero programmato**

Come indicato nel Manifesto Generale degli Studi A.A. 2011/2012<sup>4</sup> (D.R. 529 del 30/06/2011) il corso di Laurea in Ingegneria Meccanica classe LM33-70/85 è libero.

### ***Valutazione***

#### **Adeguatezza:**

- **dei requisiti curriculari e della preparazione personale richiesti per l'ammissione, ai fini di una proficua partecipazione degli studenti alle attività formative previste, in particolare nel primo anno di corso; delle modalità di verifica dell'adeguatezza della preparazione personale; dell'oggettività dei criteri di ammissione**

#### **Punti di forza**

I contenuti fra i diversi insegnamenti e le altre attività formative sono stati ripartiti in modo tale da garantire un percorso formativo graduale nei due anni di corso. Il Manifesto degli Studi prevede corsi semestrali la cui sequenzialità tra i diversi anni, o anche tra semestri successivi, è stata stabilita tenendo conto di eventuali propedeuticità, anche se non obbligatorie ai fini del superamento degli esami. Pertanto nei programmi di ciascun insegnamento sono indicati i prerequisiti che lo studente dovrebbe possedere per sostenere l'esame.

Coerentemente con gli obiettivi di apprendimento sono verificate anno per anno l'efficacia dei metodi didattici in termini di programmi, carico didattico e prove finali. Inoltre al fine di evitare eventuali sovrapposizioni di contenuti il CCS si propone in un futuro prossimo di esaminare i singoli corsi e di verificare la congruenza tra i programmi ed i corrispondenti crediti.

#### **Aree da Migliorare**

L'attuale piano di studi è basato sull'esperienza degli anni precedenti. Eventuali modifiche sono proposte da docenti e rappresentanti degli studenti nell'ambito del CCS, permettendo in tal modo di soddisfare le esigenze delle PI, anche se in modo non completamente efficace in quanto non sono tuttora previsti incontri periodici con le PI esterne. Si ritiene che gli incontri con Enti statali e privati debbano avvenire soprattutto a livello di Facoltà di Ingegneria ed a tale scopo si proporrà una discussione in sede di CCS su come portare tale problema all'attenzione del Preside e del CdF.

### ***Valutazione sintetica del requisito per la qualità***

L'adeguatezza dei requisiti di ammissione delle modalità di verifica del loro possesso non sono confermate in modo evidente dal grado di correlazione fra il voto conseguito nel test ed il successivo progresso della carriera accademica.

La Facoltà ha previsto corsi di riallineamento.

Occorre monitorare a tempi brevi l'efficacia dei corsi di riallineamento, valutando i crediti acquisiti ed il voto medio conseguito.

---

<sup>4</sup> [http://www.unica.it/UserFiles/File/Utenti/Francesca/generale/2011/07/Manifesto%20studi%202011\\_2012.pdf](http://www.unica.it/UserFiles/File/Utenti/Francesca/generale/2011/07/Manifesto%20studi%202011_2012.pdf)

## Requisito per la qualità B2

### Progettazione del percorso formativo

Il piano di studio e le caratteristiche degli insegnamenti e delle altre attività formative devono essere coerenti con gli obiettivi formativi qualificanti della/e classe/i di appartenenza eventualmente stabiliti in proposito e adeguati ai fini del raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi, e le modalità di verifica dell'apprendimento devono garantire un corretto accertamento dell'apprendimento degli studenti.

### Documentazione

#### Comportamenti

L'offerta formativa è stata progettata in ottemperanza al DM 22/10/2004 n. 270 e del relativo Decreto sulle Classi del 16/03/2007<sup>5</sup>; tali D.M. stabiliscono i CFU minimi da garantire per ciascuna attività formativa e danno indicazioni sui SSD da considerare all'interno di ciascun ambito disciplinare. Il Corso di Laurea appartiene alla Classe n.33, Classe delle Lauree Magistrali in Ingegneria Meccanica. Il CCS provvede all'organizzazione dell'attività didattica secondo quanto previsto dalla legislazione vigente ed indicato nello Statuto e nel Regolamento Didattico dell'Ateneo. L'attuale piano di studi è basato sull'esperienza degli anni precedenti. Eventuali modifiche sono proposte da docenti e rappresentanti degli studenti nell'ambito del CCS, permettendo in tal modo di soddisfare le esigenze delle PI, anche se in modo non completamente efficace in quanto non sono tuttora previsti incontri periodici con le PI esterne.

I contenuti fra i diversi insegnamenti e le altre attività formative sono stati ripartiti in modo tale da garantire un percorso formativo graduale nei tre anni di corso. Il Manifesto degli Studi prevede corsi semestrali la cui sequenzialità tra i diversi anni, o anche tra semestri successivi, è stata stabilita tenendo conto di eventuali propedeuticità.

#### Descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica propone allo studente un percorso formativo articolato tipicamente sui seguenti campi di competenza:

- Tecnologie di conversione dell'energia e macchine termiche (SSD ING-IND/08);
- Sistemi di conversione dell'energia e relative implicazioni ambientali (SSD ING-IND/09);
- Dispositivi, meccanismi e sistemi meccanici (SSD ING-IND/13);
- Sforzi, deformazioni, progettazione e costruzione di elementi meccanici (SSD ING-IND/14);
- Lavorazione dei metalli e tecnologie della produzione meccanica (SSD ING-IND/16);
- Impianti industriali meccanici (SSD ING-IND/17).

---

<sup>5</sup> <http://attiministeriali.miur.it/anno-2007/marzo/dm-16032007.aspx>

Ad essi il corso affianca campi di competenza complementari e attività formative caratterizzanti e affini o integrative come meglio elencate e descritte nell'Ordinamento didattico del CdS<sup>6</sup>.

### **Piano di studio, con l'indicazione della sequenza delle attività formative e delle eventuali propedeuticità, e caratteristiche degli insegnamenti e delle altre attività formative**

Piani di studio e sequenza degli insegnamenti e delle altre attività formative sono definiti nel Manifesto degli studi. Contenuti ed esperienze formative sono organizzati temporalmente in funzione di propedeuticità identificate e del carico didattico fissato per ciascuna attività formativa; relativamente alla prova finale, si fissano: carico didattico, forme previste per le attività collegate alla prova finale, modalità di assegnazione delle attività; criteri di attribuzione del voto.

La Commissione Manifesto ha il compito di predisporre i manifesti della laurea tenuto conto di quanto detto sopra. Il CdS esprime un parere sui manifesti, che vengono successivamente approvati dal Consiglio di Facoltà.

Lo studente può presentare un piano di studi individuale ai sensi della legge 910/69, che dovrà essere approvato dal Consiglio di Corso di Studi. Sono esonerati dal presentare il piano di studi individuale gli studenti che si attengono a quanto indicato nel Manifesto degli Studi. La scadenza per la presentazione dei piani di studio e le eventuali deroghe sono fissate dal Regolamento di Ateneo. Gli stessi studenti hanno però l'obbligo di indicare, con le modalità indicate dal Corso di Laurea, i corsi a scelta previsti dal Manifesto, che intendono seguire.

Lo studente può chiedere il riconoscimento, in termini di crediti, nell'ambito delle attività formative a sua scelta, di esperienze maturate al di fuori dei percorsi curriculari universitari: rientrano fra questi i tirocini, i seminari, le ulteriori conoscenze linguistiche, il programma Erasmus, ecc..

I piani di studio relativi all'anno 2011-2012 sono riportati nel Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica, disponibile sul sito della Facoltà di Ingegneria<sup>7</sup>, e nei quali è possibile visualizzare la scheda degli insegnamenti previsti. Per ogni insegnamento e per ogni altra attività formativa, sul sito del Dipartimento di Ingegneria Meccanica<sup>8</sup> sono disponibili le seguenti informazioni, richieste a ciascun docente:

- denominazione dell'insegnamento;
- docente titolare;
- il carico didattico, determinato in crediti formativi universitari e in ore di corso;
- obiettivi e contenuto schematico del corso (conoscenze, capacità e comportamenti che ci si ripromette di trasmettere o sviluppare, con riferimento agli obiettivi di apprendimento);
- prerequisiti necessari per il superamento dell'esame;
- il programma;

---

<sup>6</sup> <http://unica2.unica.it/servgen/page/Corsi%20di%20laurea/Meccanica/2010-11/MeccanicaLM-ord.pdf>

<sup>7</sup> <http://unica2.unica.it/servgen/page/Corsi%20di%20laurea/Meccanica/2010-11/MeccanicaLM.pdf>

<sup>8</sup> <http://dimeca.unica.it/>



- modalità di erogazione adottate (lezioni, esercitazioni, laboratori) anche in termini di ore complessive per ogni modalità;
- modalità di verifica e di valutazione dell'apprendimento adottate (prova in itinere, prova finale scritta, orale);
- materiale didattico utilizzato e consigliato,
- orario di ricevimento studenti;

Ad oggi non sono presenti le schede di tutti i corsi e talune non sono aggiornate.

### **Caratteristiche della prova finale**

Le modalità di organizzazione delle prove finali, ivi comprese le procedure per l'attribuzione degli argomenti degli elaborati scritti e delle tesi e le modalità di designazione dei docenti relatori e correlatori, sono disciplinate dal Regolamento di Facoltà.

Per essere ammessi all'esame di Laurea Magistrale occorre aver superato, con esito positivo, gli esami degli insegnamenti e completato le altre attività formative previste nel piano degli studi, con le modalità stabilite dal presente regolamento, comprese quelle relative alla preparazione della prova finale, conseguendo i relativi crediti il cui numero non deve essere inferiore a 120.

La prova finale consiste in una discussione avente lo scopo di accertare la preparazione di base e professionale del candidato. La prova può consistere nella discussione di uno o più elaborati o essere associata allo svolgimento di un periodo di tirocinio oppure su una breve attività sperimentale, in un lavoro compilativo o in un'attività progettuale commisurata alle competenze tecniche conseguite con la Laurea Magistrale, ed è assegnato da un docente che deve attestare la corrispondenza tra l'impegno richiesto ed i 9 crediti previsti nel Regolamento Didattico. La tesi viene assegnata, in maniera tradizionale, dal docente a cui l'allievo sceglie di rivolgersi, nell'ambito delle discipline caratterizzanti il corso di Laurea Magistrale. L'allievo ha la libertà di scegliere il tipo di elaborato da presentare.

La prova finale nelle forme sopra previste viene valutata da una Commissione, la quale esprime un giudizio che concorre alla determinazione del voto di Laurea Magistrale.

La Commissione di Laurea Magistrale è composta da 7 docenti, secondo le modalità stabilite dalle norme vigenti. La Commissione di Laurea accerta la preparazione tecnico-scientifica e professionale del candidato, la sua maturità culturale e la sua capacità di elaborazione intellettuale personale, esprime una valutazione sull'intero percorso di studi assegnando un punteggio in centodecimi. La lode viene assegnata, su proposta di uno dei Commissari, a parere unanime della Commissione. La Laurea potrà essere conseguita anche prima della conclusione dell'ultimo anno del Corso di Laurea.

Su istanza del candidato, presentata unitamente alla domanda di laurea, la Commissione può consentire che la presentazione dell'elaborato sia effettuata in lingua inglese.

## **Adeguatezza del percorso formativo ai fini del raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi**

Il Manifesto degli Studi è stato pensato e sviluppato con la finalità di raggiungere gli obiettivi di apprendimento. Gli aspetti relativi alla coerenza tra l'offerta formativa e gli obiettivi di apprendimento sono riassunti nella scheda sotto riportata.

Una sintesi delle relazioni tra risultati di apprendimento in termini di conoscenze, capacità e comportamenti e le attività formative che a tali risultati contribuiscono è rintracciabile, nel caso del curriculum "Macchine ed Impianti Termici", nel Manifesto degli Studi<sup>9</sup> ed è riportato in tabella B1.

## **Adeguatezza delle modalità di verifica dell'apprendimento degli studenti ai fini del corretto accertamento del livello del loro apprendimento**

Il numero annuale degli appelli e la loro distribuzione nell'arco dell'anno sono stabiliti dal Regolamento della Facoltà d'Ingegneria. Gli esami di profitto consistono in una prova finale di valutazione della preparazione dello studente sul programma ufficiale del corso. Essa può avere forma sia orale, sia scritta, sia mista. La prova d'esame può comprendere la discussione di elaborati, progetti ed esperienze svolti dal candidato sotto la direzione dei docenti e tenere conto, inoltre, di eventuali prove intermedie sostenute dallo studente durante il semestre. La valutazione finale è espressa con una votazione in trentesimi e per il superamento dell'esame è necessaria una votazione non inferiore a 18/30. Il superamento di un esame di profitto consente allo studente l'acquisizione dei relativi crediti.

Nel caso di corsi integrati costituiti da due o più moduli didattici la valutazione complessiva del profitto non può essere frazionata in valutazioni separate sui singoli insegnamenti o moduli e verrà espressa collegialmente dai docenti titolari degli insegnamenti.

Le Commissioni esaminatrici sono costituite da almeno due membri nominati dal Preside o, in caso di sua delega, dal Presidente del Corso di Studi.

---

<sup>9</sup> <http://unica2.unica.it/servgen/page/Corsi%20di%20laurea/Meccanica/2010-11/MeccanicaLM.pdf>

**Tabella B.1**

<b>Risultati di apprendimento attesi (conoscenze)</b>	<b>Attività formative che contribuiscono al raggiungimento del risultato in considerazione</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- conoscenze sulle equazioni differenziali (ordinarie ed alle derivate parziali), trasformate e applicazione di strumenti matematici a problemi dell'ingegneria, sia in campo teorico sia in settori più tipicamente applicativi al campo produttivo industriale;</li> <li>- capacità di affrontare lo studio e l'analisi di modelli matematici di interesse ingegneristico, sviluppando competenze nella manipolazione formale di equazioni differenziali ed algebriche;</li> <li>- approfondita conoscenza degli aspetti teorico-applicativi della matematica e delle altre scienze di base e capacità di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;</li> <li>- approfondita conoscenza degli aspetti teorico-applicativi dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria meccanica, con la capacità di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;</li> </ul>	<p>Teoria delle Equazioni Differenziali, Soluzione Numerica delle Equazioni Differenziali, Matematica applicata, Ricerca Operativa, Meccanica razionale</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- conoscenze approfondite relative alla progettazione funzionale e strutturale delle macchine, alle misure e alla diagnostica, ai sistemi per il rilevamento dei parametri funzionali che descrivono il comportamento dei componenti meccanici; conoscenze approfondite sui segnali analogici derivanti dalla misurazione di grandezze fisiche tempo invarianti;</li> <li>- capacità approfondite di pianificare, progettare e condurre esperimenti su componenti meccaniche e di analizzarne ed interpretarne i dati.</li> </ul>	<p>Fisica dei Materiali e dei Dispositivi, Controlli Automatici, Misure e tecniche di interfacciamento dei sensori</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- conoscenze approfondite sui materiali metallici e non metallici e sul loro impiego ottimale nella progettazione meccanica, conoscenze di meccanica dei materiali e di analisi sperimentale delle sollecitazioni;</li> <li>- conoscenze di base del metodo degli elementi finiti nella progettazione meccanica;</li> <li>- capacità di applicare le opportune procedure di caratterizzazione delle proprietà elastiche e di resistenza di materiali compositi ed utilizzare alcune tecniche di realizzazione di manufatti in materiale fibroso;</li> <li>- capacità di effettuare, in laboratori di ricerca, prove sui materiali e tecniche di elaborazione di immagini per la meccanica sperimentale.</li> </ul>	<p>Meccanica dei Materiali, Tecniche Ottiche, Meccanica Sperimentale, Costruzione di Macchine 2 Comportamento Meccanico dei Materiali Progettazione Assistita di Strutture Meccaniche</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- capacità di analizzare la funzionalità ed il processo di fabbricazione di un componente meccanico e assegnare le corrette prescrizioni a disegno per l'accettazione e il controllo del pezzo;</li> <li>- conoscenze approfondite delle metodologie del disegno tecnico industriale;</li> <li>- capacità di programmare le macchine a controllo numerico.</li> <li>- capacità di integrarsi in uno staff composto da progettisti, misuristi e tecnologi che collaborano insieme per l'ottimizzazione funzionale dei processi di fabbricazione di parti meccaniche.</li> </ul>	<p>Disegno di Macchine, Tolleranze, Produzione Assistita dal Calcolatore</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- conoscenze approfondite di progettazione funzionale e strutturale delle macchine automatiche e dei robot,</li> </ul>	<p>Meccanica dei Robot, Meccatronica</p>

<p>modellistica, simulazione e controllo dei sistemi dinamici, azionamenti (elettrici, oleodinamici e pneumatici), misure e sensori;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- capacità di utilizzare modelli meccanici lineari e non lineari per lo studio di strutture per costruzioni meccaniche soggette a forze assegnate; capacità di impostare problemi semplici elastici su un codice commerciale ad elementi finiti e valutare criticamente i risultati;</li> <li>- capacità di analizzare e scegliere macchine automatiche in funzione delle caratteristiche meccaniche, sia in campo industriale sia per macchine non convenzionali ed applicazioni specifiche (campo biomedicale, ispettivo ed in ambienti non strutturati od ostili); capacità di affrontare l'analisi funzionale dei componenti e dei sistemi robotizzati;</li> <li>- capacità di ottimizzazione strutturale dei robot per la manipolazione;</li> </ul>	<p>Misure e tecniche di interfacciamento dei sensori</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- conoscenze approfondite relative ai principali motori primi per impianti di potenza, misure e sensori;</li> <li>- conoscenze per lo studio e per la simulazione e controllo dei sistemi dinamici dei processi energetici e delle macchine;</li> <li>- conoscenze approfondite relative alla progettazione di macchine operatrici e motrici destinate ad applicazioni industriali; conoscenze avanzate degli aspetti fluidodinamici coinvolti nell'interazione fluido-macchina;</li> <li>- capacità di affrontare l'analisi del comportamento dinamico dei principali sistemi energetici e delle macchine; capacità di organizzare in modo logico e sintetico le interazioni e i flussi di informazioni esistenti fra i vari sottosistemi di un sistema anche complesso;</li> <li>- capacità avanzate di saper risolvere problemi di progetto e verifica nelle prestazioni delle turbomacchine</li> <li>- capacità di sviluppare autonomamente modelli concettuali di simulazione dei sistemi di conversione dell'energia e di sperimentare la loro applicazione a problemi di progetto e di verifica con l'utilizzo di codici di calcolo industriali di diffuso impiego.</li> </ul>	<p>Gasdinamica,  Motore a Combustione Interna,  Progetto di Macchine,  Sperimentazione sulle Macchine,  Oleodinamica e Pneumatica,  Dinamica e controllo dei Sistemi energetici  Modellazione dei sistemi a fluido.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- conoscenze approfondite relative alle attuali tecnologie di conversione industriale dell'energia basate sull'impiego di combustibili fossili;</li> <li>- conoscenze nel settore degli studi di impatto ambientale, della valutazione e caratterizzazione delle emissioni inquinanti e delle tecnologie per il controllo dell'inquinamento;</li> <li>- conoscenze di gestione industriale dell'energia, di elementi di generazione e conversione dell'energia e nel settore delle energie rinnovabili.</li> </ul>	<p>Conversione dell'Energia (ex Impiego Industriale dell'Energia)  Modellistica e Simulazione dei Sistemi Energetici (ex Ottimizzazione dei Sistemi Energetici),  Impatto Ambientale dei Sistemi Energetici,  Combustione e Trasmissione del Calore,  Tecnologie delle energie rinnovabili,  Tecnologie per il Risparmio Energetico,  Dinamica e Controllo dei Sistemi Energetici,  Controlli automatici.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- conoscenze approfondite riguardanti l'aspetto economico e manageriale dell'organizzazione aziendale;</li> <li>- conoscenze nel settore della qualità del processo produttivo e del prodotto;</li> <li>- conoscenza della normativa relativa alla sicurezza industriale;</li> </ul>	<p>Produzione Assistita dal Calcolatore,  Gestione dei processi Produttivi (ex Gestione dei sistemi Produttivi),  Gestione Industriale della Qualità  Gestione di sistemi logistici,  Gestione degli Impianti Industriali,</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- conoscenze tecnico-economiche nel campo dell'impiantistica industriale, sia per quanto riguarda la progettazione e la gestione di impianti di servizio (piping, reti di distribuzione idrica, impianti di climatizzazione, etc.), sia per quanto riguarda la progettazione di base di sistemi produttivi generici: analisi di fattibilità, layout, programmazione lavori, impianti di trasporto interno, progettazione e gestione dei magazzini, logistica industriale;</li> <li>- conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;</li> <li>- capacità di effettuare la scelta della tipologia di impianto più adatta, il dimensionamento e scelta dei componenti di movimentazione, il dimensionamento e scelta dei componenti di immagazzinamento e l'analisi dei costi;</li> <li>- capacità di impostare, analizzare e risolvere problemi di pianificazione, programmazione e controllo della produzione (approvvigionamento, gestione scorte, schedulazione) per date combinazioni prodotto-processo-mercato;</li> <li>- capacità di saper progettare un sistema di manutenzione industriale;</li> <li>- capacità di certificazione di qualità al fine di ottimizzare la produzione industriale.</li> </ul>	<p>Manutenzione e Sicurezza, Impianti Industriali</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- capacità di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e innovativi;</li> <li>- capacità di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;</li> <li>- capacità di saper lavorare in gruppo in modo coordinato ed efficiente;</li> <li>- capacità di trasmettere ad altri (sia del proprio campo di competenze che non) i risultati delle proprie ricerche, elaborazioni e in generale del proprio lavoro;</li> <li>- capacità di operare e collaborare in un contesto multidisciplinare;</li> <li>- capacità di organizzare, gestire e coordinare un gruppo di lavoro;</li> <li>- capacità di prendere decisioni in modo autonomo e responsabile;</li> <li>- capacità di saper assumere il ruoli di grida critica in fase di scelta e conduzione di macchine anche complesse.</li> </ul>	<p>Ricerca Operativa, Meccanica razionale, Controlli Automatici, Misure e tecniche di interfacciamento dei sensori, Gasdinamica, Motori a Combustione Interna, Progetto di Macchine, Sperimentazione sulle Macchine, Oleodinamica e Pneumatica, Dinamica e controllo dei Sistemi energetici, Modellazione dei sistemi a fluido, Conversione dell'Energia, Modellistica e Simulazione dei Sistemi Energetici, Impatto Ambientale dei Sistemi Energetici, Combustione e Trasmissione del Calore, Tecnologie delle energie rinnovabili, Tecnologie per il Risparmio Energetico, Produzione Assistita dal Calcolatore, Gestione dei processi Produttivi, Gestione Industriale della Qualità, Gestione di sistemi logistici, Gestione degli Impianti Industriali, Manutenzione e Sicurezza, Impianti Industriali, Meccanica dei Materiali, Comportamento Meccanico dei Materiali</p>

## *Valutazione*

**Coerenza dei comportamenti del CdS con i comportamenti attesi, con riferimento a:**

- **definizione di un piano di studio coerente con gli obiettivi formativi qualificanti della/e classe/i di appartenenza eventualmente stabiliti in proposito;**
- **approvazione del piano di studio da parte di un ulteriore organo oltre a quello costituito dai soli docenti del CdS;**
- **approvazione delle caratteristiche degli insegnamenti e delle altre attività formative da parte di un organo del CdS o della struttura di appartenenza;**
- **presenza di formali modalità di coordinamento didattico.**

### **Punti di forza**

L'elaborazione di un piano di studi è un processo che richiede numerosi passaggi formali che consentono un ripetuto controllo con gli obiettivi formativi stabiliti. In particolare il CCS procede dapprima con l'elaborazione dell'Ord. Didattico che viene sottoposto in sequenza all'approvazione del CdF e del Senato Accademico e poi inviata al MIUR affinché il CUN lo esamini. Solo dopo che il CUN ha espresso il proprio parere, se questo è favorevole, il CCS può procedere con la stesura dell'Offerta Formativa e del Regolamento Didattico contenente il Manifesto degli Studi coerente con l'Ord. Didattico approvato.

La proposta dell'Offerta Formativa e del Regolamento Didattico, elaborata dal CCS, viene portata al vaglio del CdF ed infine del SA. Nel Regolamento didattico sono contenuti i risultati di apprendimento attesi per ciascun insegnamento. Nel sito web della Facoltà è riportato il Manifesto degli Studi e pertanto anche questi sono sottoposti all'esame ed all'approvazione prima del CCS, poi del CdF ed infine del SA.

I piani di studio e la sequenza degli insegnamenti e delle altre attività formative paiono adeguatamente strutturati e conformi al soddisfacimento degli obiettivi formativi. Nel passaggio dall'ordinamento ex DM 509/99 all'ordinamento ex DM 270/04 è stata migliorata l'organicità dei piani di studio e del processo di erogazione degli insegnamenti.

### **Aree da Migliorare**

- Manca una procedura che guidi lo studente a non disattendere la sequenzialità temporale degli insegnamenti studiata nel manifesto, per garantire il conseguimento degli obiettivi di apprendimento in maniera organica ed efficiente. Tuttavia, il persistere di frequenti anomalie nella sequenzialità degli esami sostenuti, pur in presenza di adeguate informazioni al riguardo a disposizione degli studenti, induce a ritenere che l'unico strumento idoneo sia di tipo prescrittivo.
- il numero delle ore di didattica dedicate ad attività di laboratorio e a visite guidate nelle aziende ed impianti è minimo. Tali attività consentono l'applicazione immediata dei concetti appresi con le lezioni frontali e la visione diretta delle problematiche presenti negli impianti. Va comunque tenuta ben presente la difficoltà oggettiva insita nell'organizzazione di tali

attività in quanto i corsi della laurea di base presentano normalmente un elevato numero di studenti

### **Adeguatezza del piano di studio e delle caratteristiche degli insegnamenti e delle altre attività formative ai fini del raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi.**

#### **Punti di forza**

Dall'analisi della Tabella B1 emerge che per ogni obiettivo di apprendimento stabilito sono stati individuati gli insegnamenti e le altre attività formative che contribuiscono al suo raggiungimento. L'offerta formativa è pertanto coerente con gli obiettivi di apprendimento.

Il Consiglio di Corso di Studi in Ingegneria Meccanica promuove e incoraggia le attività formative volte ad acquisire abilità utili per l'inserimento nel mondo del lavoro e ad agevolare le scelte professionali mediante la conoscenza diretta dei settori lavorativi dell'Ingegneria Meccanica, favorendo lo svolgimento di tirocini formativi e *stage* presso Aziende, Enti e Pubbliche Amministrazioni. I corrispondenti crediti sono riconosciuti con delibera del Consiglio di Corso di Studi, sulla base della documentazione presentata.

Il Consiglio di Corso di Studi in Ingegneria Meccanica promuove e incoraggia le attività formative all'estero. A tal fine specifiche convenzioni sono stipulate con Università estere sedi di Corsi di Laurea in Ingegneria Meccanica o ad essi affini. Il Consiglio di Corso di Studi riconosce i crediti maturati durante i periodi di studio all'estero, previo esame dei programmi degli insegnamenti sostenuti all'estero e della loro coerenza con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica.

Secondo quanto previsto dall'articolo 5, comma 7 D.M. 270/04, possono essere riconosciuti dal Consiglio di Corso di Studi crediti formativi derivanti da conoscenze e abilità professionali certificate individualmente ai sensi della normativa vigente in materia, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'Università abbia concorso.

#### **Aree da Migliorare**

Come osservato in precedenza, gli obiettivi di apprendimento riportati sono coerenti con gli obiettivi generali; tuttavia, questi ultimi sono stati definiti senza consultare alcune delle parti interessate (in particolare, il mondo del lavoro). Una volta avviata una procedura sistematica di consultazione delle parti interessate, eventuali variazioni degli obiettivi generali e, conseguentemente, degli obiettivi formativi, potranno richiedere corrispondenti modifiche agli insegnamenti ed alle altre attività formative. E' anche da rilevare che la parte interessata "studenti" non esprime, per sua scelta, alcun componente della commissione di Autovalutazione.

### **Adeguatezza delle modalità di verifica dell'apprendimento degli studenti ai fini del corretto accertamento del livello del loro apprendimento.**

#### **Punti di forza**

Il numero degli appelli distribuiti durante l'anno accademico risulta sufficiente.

### **Aree da Migliorare**

Non risultano definite le modalità di attribuzione del voto della prova di valutazione dei singoli corsi.

Allo stato attuale, il CdS non interviene nella definizione delle caratteristiche dei singoli insegnamenti che è affidata al singolo docente. Occorrerebbe avviare formali modalità di valutazione sistematica dell'adeguatezza delle tipologie di attività didattiche previste e delle relative modalità di svolgimento e dell'adeguatezza del materiale didattico utilizzato e consigliato.

I link alla pagina del docente nel sito del CS dedicato ai corsi sono mancanti in alcuni casi.

L'adeguatezza dei metodi di verifica dell'apprendimento è affidata al singolo docente, il quale valuta il livello di apprendimento degli studenti mediante prove scritte e/o colloqui orali. Sono numerosi i docenti che hanno istituzionalizzato le prove intermedie di verifica della progressione dell'apprendimento. Non esiste un organismo terzo che controlli l'adeguatezza delle prove di verifica dell'apprendimento agli obiettivi dei singoli insegnamenti. Ogni singolo docente si dota, in base alla propria esperienza, di un sistema per la valutazione dell'apprendimento. Non esiste un meccanismo esterno che valuti la correttezza del sistema di valutazione adottato dal docente.

L'unico strumento di verifica dell'apprendimento è dato dalle comunicazioni dei rappresentanti degli studenti e dalle schede di valutazione compilate dagli studenti a fine corso, nonché dai risultati relativi alla percentuale e alle modalità di superamento dell'esame.

### ***Valutazione sintetica del requisito per la qualità***

Il requisito di qualità risulta soddisfatto in termini di adeguatezza dei comportamenti attesi del CdS nei riguardi della definizione e approvazione del piano di studio e delle caratteristiche degli insegnamenti e delle altre attività formative sia da parte del CdS che della struttura di appartenenza.

Occorre esplicitare meglio le caratteristiche delle prove di verifica per i singoli insegnamenti ed il gradimento sulle modalità di svolgimento della Tesi di laurea e delle Prove Finali.

Per eventuali disfunzioni circa l'adeguatezza dei singoli insegnamenti, sulla base delle risultanze ottenute dai Questionari di valutazione alla didattica, non è attiva nessuna procedura oggettiva di miglioramento eccettuata la segnalazione del Presidente del CdS al docente interessato.



## Requisito per la qualità B3

### Pianificazione dello svolgimento del percorso formativo

Lo svolgimento del percorso formativo deve essere pianificato in modo da favorire il conseguimento dei risultati di apprendimento attesi nei tempi previsti, secondo un processo graduale e attività tra loro coerenti e coordinate.

Inoltre il CdS deve tenere sotto controllo lo svolgimento delle attività formative, ai fini della verifica della corrispondenza con quanto progettato e pianificato.

### Documentazione

#### Pianificazione dello svolgimento del percorso formativo

Il calendario dell'attività didattica dell'A.A. viene discusso prima dell'inizio di ciascun anno accademico in sede di riunione della Commissione di coordinamento didattico della Facoltà e quindi approvato dal Consiglio di Facoltà (Verbale CdF n. 1288 del 13/09/2011<sup>10</sup>).

Il coordinamento organizzativo per la pianificazione dello svolgimento delle attività formative è garantito dalla segreteria di Presidenza della Facoltà che prima dell'inizio di ciascun semestre provvede a predisporre gli orari delle lezioni, tenendo conto delle esigenze dei diversi corsi di studio, della disponibilità di aule e delle esigenze dei docenti relativamente ai diversi incarichi didattici. Ciò avviene in coordinamento con il responsabile del CdS della definizione delle esigenze di infrastrutture e orario delle attività formative.

Nel predisporre l'orario si tiene conto delle esigenze degli studenti, facendo comunque in modo di accorpate sempre le lezioni in mezza giornata al fine di lasciare l'altra metà a disposizione dello studente per lo studio individuale, e della disponibilità di aule.

La tabella contenente le indicazioni dell'orario e delle aule relative ai corsi, viene affissa nelle bacheche a disposizione della Facoltà e del CdS e pubblicata sul sito della Facoltà<sup>11</sup>.

Inoltre con sufficiente anticipo la segreteria di Presidenza invia ai Presidenti di CdS richiesta di fornire il calendario degli esami per gli appelli previsti nella sessione invernale o in quelle estive; a sua volta il Presidente invia richiesta a tutti i docenti del CdS o dà incarico al responsabile del Dipartimento di riferimento di acquisirli.

Le informazioni sul calendario delle prove di verifica dell'apprendimento e composizione delle commissioni per la verifica dell'apprendimento sono reperibili nel sito Web dei servizi agli studenti<sup>12</sup>.

Il calendario degli esami di profitto è definito dal docente titolare dell'insegnamento nel rispetto dei vincoli fissati dal Regolamento del CdS che prevede tre sessioni d'esame: una sessione al termine di ogni semestre e una sessione di recupero nel mese di Settembre. Nelle prime due sessioni sono previsti tre appelli per ogni disciplina, e nella terza due appelli, sempre distanziati di almeno 2 settimane. Il primo appello della prima sessione utile deve iniziare almeno una settimana dopo la fine delle lezioni dei singoli corsi. Il calendario delle

---

<sup>10</sup> <http://unica2.unica.it/ingegneria/page/Consiglio/13%20settembre%202011.pdf>

<sup>11</sup> <http://unica2.unica.it/servgen/page/Orario/Meccanica.pdf>

<sup>12</sup> <https://webstudenti.unica.it/esse3/ListaAppelliOfferta.do>

prove di verifica viene reso disponibile sul sito della Facoltà e nella bacheca della Facoltà alla fine di ciascun semestre<sup>13</sup>.

Le commissioni d'esame sono nominate dal Presidente del CCS e sono composte da almeno due membri con le qualifiche previste dal Regolamento Didattico d'Ateneo e comunicata alla Segreteria Studenti. Come commissari d'esame, oltre ai docenti afferenti al CdS, possono essere individuati anche i cosiddetti cultori della materia, nominati (cfr art.23 del Regolamento della Facoltà di Ingegneria) dal Preside su richiesta del titolare del corso, i quali devono essere in possesso dei seguenti requisiti:

- essere in possesso da almeno due anni di Laurea Specialistica o Laurea conseguita in base alle normative previgenti all'applicazione del D.M. 509/99;
- avere svolto una comprovata attività scientifica per almeno due anni nell'ambito disciplinare del corso per il quale si chiede la nomina o in ambito ad esso affine.

Il calendario lauree viene programmato annualmente; le date sono rese disponibili sul sito della Facoltà<sup>14</sup> e nella bacheca sia della Facoltà, sia della Segreteria Studenti.

Per quanto riguarda gli insegnamenti si veda il file relativo<sup>15</sup> scaricabile dal sito della Facoltà di Ingegneria.

### **Norme relative alla carriera degli studenti**

I criteri di gestione della carriera degli studenti sono documentati nel Manifesto Generale degli Studi 2010/2011<sup>16</sup>, agli articoli 3, 12,13,14 e 15, relativamente a:

- immatricolazioni;
- iscrizione ad anni successivi al primo;
- iscrizioni ai singoli corsi;
- studenti a tempo pieno e a tempo parziale;
- iscrizione studenti fuori corso;

Non sono previste norme specifiche per studenti lavoratori e quindi per essi si applicano le norme già richiamate per gli studenti part-time.

Sono riportati nel Regolamento didattico del CdS e sono stati stabiliti, nel rispetto della normativa vigente, coerentemente con le esigenze di apprendimento da parte degli studenti e con le politiche relative agli studenti, i seguenti criteri:

- criteri di accettazione di studenti trasferiti da altri CdS (art.10);
- criteri di riconoscimento dei crediti acquisiti precedentemente all'iscrizione al CdS (art.10);
- criteri relativi all'avanzamento nella carriera degli studenti (art.11);
- regole per la presentazione e l'approvazione dei piani di studio individuali (art.15).

---

<sup>13</sup> <http://unica2.unica.it/servgen/index.php?page=esami>

<sup>14</sup> <http://unica2.unica.it/servgen/page/Documenti/calendario%20lauree.pdf>

<sup>15</sup> <http://unica2.unica.it/servgen/page/Corsi%20di%20laurea/Meccanica/2010-11/MeccanicaLM.pdf>

<sup>16</sup> [http://www.unica.it/UserFiles/File/Utenti/csaba/Manifesto%20studi%2010\\_2011.pdf](http://www.unica.it/UserFiles/File/Utenti/csaba/Manifesto%20studi%2010_2011.pdf)

### **Controllo della corrispondenza dello svolgimento delle attività formative con quanto progettato e pianificato**

La verifica dell'erogazione dell'offerta formativa viene svolta dal CdS in modo diretto attraverso il controllo della copertura degli insegnamenti previsti in Manifesto; i nominativi dei docenti sono inviati alla Facoltà con largo anticipo sull'inizio dell'anno accademico, dopo aver eseguito un controllo sulla coerenza di collocazione nei semestri e la relativa copertura per gli insegnamenti comuni a più corsi di laurea.

Parallelamente alla predisposizione dell'orario, si verifica la disponibilità di aule di dimensioni adeguate alla numerosità prevista della classe. Eventuali carenze sono segnalate da parte dei singoli docenti nel corso delle riunioni del CCS.

Per quanto riguarda le verifiche indirette, i docenti hanno l'obbligo di compilare il registro delle lezioni che viene consegnato alla Presidenza della Facoltà oppure online, con indicazione delle lezioni svolte: data, ora e argomento trattato. L'analisi delle informazioni contenute consente di valutare la corrispondenza dello svolgimento delle attività formative con quanto progettato e pianificato.

Sin dall'A.A. 1998-99 l'Università di Cagliari, attraverso il Nucleo di Valutazione d'Ateneo, ha attivato un servizio di valutazione della didattica. Gli esiti vengono elaborati per l'ottenimento di indicatori complessivi su ciascuna Facoltà e sull'intero Ateneo. Gli esiti relativi ad ogni singolo corso vengono trasmessi in via riservata al relativo docente. Gli esiti relativi a tutti i corsi della Facoltà vengono trasmessi al Preside; a partire da giugno 2004 il Preside trasmette tali esiti anche ai Presidenti di CCS, limitatamente ai corsi del CdS di pertinenza.

In coincidenza con l'attivazione dei corsi di studio ai sensi del D.M. 22/10/2004 n° 270, per potersi iscrivere a sostenere l'esame, gli studenti devono obbligatoriamente compilare i questionari per la valutazione della didattica, disponibili on line nella loro pagina WEB.

Sui singoli insegnamenti i risultati dei questionari degli studenti offrono elementi puntuali per la verifica della presenza regolare del docente a lezione, della congruenza tra contenuto degli insegnamenti e crediti attribuiti, della qualità della docenza, della qualità del materiale di supporto alla didattica. Il report dei questionari di valutazione degli studenti frequentanti è disponibile sul sito della Facoltà di Ingegneria<sup>17</sup>.

Un controllo sistematico a posteriori (perché effettuato due volte all'anno in corrispondenza della fine dei due semestri) é basato quindi sull'esame delle risposte date dagli studenti al questionario sulla valutazione della didattica, che prevede per ogni corso domande relative alla regolarità delle lezioni e delle esercitazioni, oltre ad informazioni utili relative ai contenuti, al coordinamento didattico, al carico di studi nel periodo di riferimento, all'adeguatezza di docenti e personale di supporto. Tali dati vengono poi comunicati direttamente ad ogni docente.

Il meccanismo di verifica sui registri non è utilizzato sistematicamente ma solo quando vi è motivo di ritenere che possano esservi dei problemi. Da questi si potrebbero ricavare informazioni sulla conformità del programma previsto con quello effettivamente svolto e sul rispetto delle proporzioni tra teoria, esercitazioni e laboratorio. Preside e Presidente del CdS sono comunque sempre disponibili per segnalazioni, da parte degli studenti, riguardanti eventuali malfunzionamenti del processo erogativo.

---

<sup>17</sup> <http://unica2.unica.it/servgen/page/Corsi%20di%20laurea/Valutazione2010-11.pdf>

La verifica della corrispondenza tra pianificazione dei singoli insegnamenti ed effettiva erogazione viene garantita dai seguenti documenti:

- registro delle lezioni (redatto dai singoli docenti, controfirmato dal Preside di Facoltà e archiviato in Presidenza di Facoltà);
- questionario di valutazione degli studenti frequentanti;
- rapporti sui risultati relativi al superamento di ogni esame, che riportano anche il voto medio e la deviazione standard.

I documenti sopra citati (schede di valutazione sulla didattica e registri) non sono disponibili sul sito web, non essendo di pubblico accesso. I risultati dei questionari sono consegnati al Preside della Facoltà di Ingegneria, che ne fornisce copia al Presidente del CdS, e al docente che impartisce le lezioni del corso. È prerogativa del docente comunicare al CdS esigenze e segnalazioni di rilievo.

## **Valutazione**

**Adeguatezza della pianificazione dello svolgimento del percorso formativo ai fini del conseguimento dei risultati di apprendimento attesi nei tempi previsti.**

### **Punti di forza**

L'accessibilità via internet delle informazioni costituisce un servizio di notevole utilità per gli studenti. Ad esempio le norme decise dal SA che regolano la carriera degli studenti sono reperibili all'indirizzo<sup>18</sup>.

La riduzione del numero di corsi, introdotta con il Manifesto ex DM 270/04, con la conseguente riduzione del numero di prove di esame, consente un più efficiente percorso formativo.

L'orario delle lezioni viene organizzato in modo da evitare sovrapposizioni fra le medesime e ridurre al minimo la presenza di salti di ore per gli insegnamenti dello stesso anno di corso. Tutti e due gli anni di corso vedono raggruppate le lezioni o solo la mattina o solo il pomeriggio, per far sì che gli studenti possano organizzare al meglio il loro studio individuale.

Il questionario di valutazione della didattica, compilato online dagli studenti frequentanti, al termine delle lezioni di ciascun insegnamento, consente di valutare se sono adeguate le conoscenze preliminari al fine di comprendere gli argomenti trattati, il materiale didattico ed il carico di studio è proporzionato ai crediti assegnati.

### **Aree da Migliorare**

Alcune difficoltà organizzative portano alla pubblicazione delle tabelle contenenti le indicazioni dell'orario e delle aule relative ai corsi qualche giorno prima dell'effettivo inizio del semestre. Questa è un' area da migliorare in quanto costituisce sicuramente un disservizio per gli studenti.

Un fattore essenziale ai fini del completamento del corso di studi nei tempi previsti è costituito dalla disponibilità di parti della giornata di durata sufficiente da poter essere dedicate allo studio durante lo svolgimento delle lezioni, da garantire in sede di formulazione degli orari delle lezioni.

---

<sup>18</sup> [http://www.unica.it/UserFiles/File/orientamento/3\\_immatricolazioni\\_iscrizioni/2010-11\\_MANIFESTO\\_STUDI\(1\).pdf](http://www.unica.it/UserFiles/File/orientamento/3_immatricolazioni_iscrizioni/2010-11_MANIFESTO_STUDI(1).pdf)

Occorrerebbe pianificare con maggiore cura il calendario delle prove di verifica dell'apprendimento, attualmente stabilite autonomamente da ciascun docente, in modo da evitare sovrapposizioni delle date delle diverse prove.

Sarebbe auspicabile un utilizzo del blog personale messo a disposizione dall'Ateneo da parte di tutti i docenti, per quanto riguarda informazioni specifiche attinenti i corsi di studio e, in particolare, avvisi urgenti visualizzabili in remoto. Sarebbe anche utile l'utilizzo di mailing list delle singole classi per comunicazioni varie.

### **Coerenza tra pianificazione dello svolgimento e svolgimento del percorso formativo (erogazione).**

#### **Punti di forza**

Il questionario di valutazione della didattica consente di valutare se l'organizzazione complessiva del Corso di studi è accettabile, se le modalità d'esame sono definite in modo chiaro, se lo svolgimento dell'attività didattica è rispettato, il materiale didattico, indicato o fornito, è adeguato per lo studio della materia, se le aule in cui si svolgono le lezioni sono adeguate. Molti docenti del CdS hanno dato autorizzazione a rendere pubblica la loro scheda di riepilogativa Valutazione alla Didattica.

Dai risultati rilevati con i questionari on-line relativi a tutti i corsi impartiti nell'A.A. 2010-2011, per il quesito "Gli orari di svolgimento dell'attività didattica sono rispettati" si rileva un indice di soddisfazione (IS) medio pari a 83,7 (su 100), risultato senz'altro soddisfacente.

Attualmente è attiva la procedura informatica di registrazione dei verbali di esame. Con tale tipo di registrazione si suppone che possa risultare più semplice l'elaborazione di verifiche dell'adeguatezza dei risultati didattici ad esempio valutando l'andamento statistico dei voti d'esame essendo questi già presenti in formato elettronico.

#### **Aree da Migliorare**

Ad oggi non viene fatta un'effettiva analisi da parte del CdS degli aspetti dell'efficacia della didattica o valutazioni sul grado di soddisfacimento degli studenti che emergono dai suddetti questionari. Ciò contrasta con l'impegno a garantire la qualità della formazione universitaria assunto dal CdS e dalla Facoltà di Ingegneria e rappresenta sicuramente un aspetto da migliorare.

Occorre prevedere specifiche modalità con cui procedere alla pianificazione dello svolgimento delle attività formative dal momento che ancora il CdS non interviene nella definizione delle caratteristiche dei singoli insegnamenti ed è perciò assente un coordinamento organizzativo.

#### ***Valutazione sintetica del requisito per la qualità***

Sono presenti notevoli punti di forza relativi alla Pianificazione del percorso formativo. Essa infatti risulta monitorata in termini di adeguatezza e coerenza tramite i questionari della valutazione della didattica, i docenti sono tenuti a compilare il registro delle lezioni, il calendario degli esami è definito non dai singoli docenti ma a livello di Facoltà, come pure gli orari e le aule delle lezioni. Sarebbero necessari comunque ulteriori controlli oggettivi verbalizzati, atti ad evidenziare inadeguatezze e predisporre azioni di miglioramento.

## AREA C. RISORSE

Il Corso di Studio deve disporre di personale docente, infrastrutture (aule per lo svolgimento delle lezioni, spazi studio, laboratori e aule informatiche, biblioteche), [risorse finanziarie](#), servizi di contesto (di orientamento, assistenza e supporto nei confronti degli studenti) e accordi di collaborazione adeguati al raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi e in grado di facilitare la progressione nella carriera degli studenti.

### Requisito per la qualità C1

#### Personale docente e di supporto alla didattica

Il personale docente e di supporto alla didattica deve essere adeguato, in quantità e qualificazione, a favorire il conseguimento dei risultati di apprendimento attesi.

### Documentazione

#### Comportamenti

I criteri di selezione del personale docente esterno hanno fatto riferimento, fino al I semestre dell'A.A. in corso al [regolamento](#) di Ateneo concernente l'attribuzione di incarichi di insegnamento.

A partire dal corrente Anno Accademico, l'Ateneo ha emanato, con DR. N.257 del 31/01/12, un nuovo [regolamento relativo al conferimento di incarichi di insegnamento e tutorato](#). È stato inoltre emanato il [regolamento per le assunzioni a tempo determinato di ricercatori "a contratto"](#) in linea con la nuova figura prevista dalla legge 240/2010 (D.R. n. 105 del 24/11/11).

La Facoltà di Ingegneria ha emanato i bandi necessari per la copertura dei posti vacanti, pubblicandoli nell'apposita sezione del sito della Facoltà, e ha condotto le procedure relative alla selezione dei docenti.

Bandi I semestre:

- [Bando Copertura insegnamenti vacanti II semestre](#)
- [Bando Contratti di insegnamento A.A. 2011-12 – Fondi Facoltà di Ingegneria](#)
- [Bando Contratti di insegnamento A.A. 2011-12 – Fondi DIEE](#) (Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica)

Bandi II semestre:

- [Bando Contratti di insegnamento A.A. 2011-12 – Fondi Facoltà di Ingegneria](#)
- [Bando Contratti di insegnamento A.A. 2011-12 – Fondi DIEE](#) (Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica)

## Personale docente

Informazioni sui docenti del CdS e sui corsi disciplinari da essi tenuti sono riportate file allegato:.

- o Docenti Meccanica\_LM.pdf

## CV e orario di ricevimento dei docenti

Il seguente collegamento ipertestuale è relativo al blog del corso di Studi in Ing. Meccanica. In esso sono rintracciabili il CV e l'orario di ricevimento di ogni docente.

<http://people.unica.it/cdsingegneriemeccanica/>

## Personale di supporto alla didattica

La tabella C1.1 riporta l'elenco dei tutor didattici per il I semestre 2011/12:

**Tabella C1.1**

Cognome e Nome	Qualifica	Insegnamento	Ore	Attività svolta
Addari Danilo	Tutor didattico	Chimica	45	Assistenza studenti durante le esercitazioni; ricevimento studenti
Arrai Francesco	Tutor didattico	Matematica Applicata	42	Assistenza studenti durante le esercitazioni; ricevimento studenti
Gaviano Claudia	Tutor didattico	Modulo: Geometria e Algebra	50	Assistenza studenti durante le esercitazioni; ricevimento studenti
Leo Barbara	Tutor didattico	Fisica 1	60	Assistenza studenti durante le esercitazioni; ricevimento studenti
Loi Roberto	Tutor didattico	Analisi matematica	40	Assistenza studenti durante le esercitazioni; ricevimento studenti
Medda Alberto	Tutor didattico	Modulo: Analisi Matematica	40	Assistenza studenti durante le esercitazioni; ricevimento studenti
Meletti Marco	Tutor didattico	Meccanica applicata alle macchine	42	Assistenza studenti durante le esercitazioni; ricevimento studenti
Parodo Raffaele	Tutor didattico	Meccanica applicata alle macchine	42	Assistenza studenti durante le esercitazioni; ricevimento studenti
Usai Stefano	Tutor didattico	Elettrotecnica	42	Assistenza studenti durante le esercitazioni; ricevimento studenti

Per il II semestre è in corso di redazione il bando per l'affidamento di incarichi di tutorato didattico, in linea con il nuovo [regolamento per il conferimento di incarichi di insegnamento e tutorato](#).

A partire dal corrente Anno Accademico, l'Ateneo ha emanato, con DR. N.257 del 31/01/12, un nuovo [regolamento relativo al conferimento di incarichi di insegnamento e tutorato](#), successivamente modificato con DR. N.333 del 21/03/12 ([modifica Regolamento di Ateneo](#)).

## *Valutazione*

**Coerenza dei comportamenti del CdS con i comportamenti attesi, con riferimento a:**

- **presenza di opportunità di potenziamento delle capacità di insegnamento dei docenti;**
- **definizione di criteri di selezione o di scelta del personale docente esterno.**

### **Punti di Forza**

- La procedura seguita dal CdS per l'individuazione delle esigenze didattiche appare efficace e rapida;
- La procedura che coinvolge il CdS e gli organi di Facoltà per la selezione del personale docente esterno appare efficace. Per completezza, la procedura è descritta brevemente. Qualora il CdS non riuscisse a garantire la copertura di alcuni insegnamenti, la Facoltà procede attraverso la pubblicazione di un bando di supplenza da affidare a docenti di ruolo sia dell'Ateneo di Cagliari che di altri Atenei (art. 114 DPR 382/1980 e successive modificazioni e integrazioni). Nel caso siano presentate più istanze, il CCS procede alla costituzione di una commissione costituita da docenti appartenenti allo stesso settore scientifico-disciplinare o a settore affine per valutare i curriculum dei candidati. Nei casi eccezionali per i quali non si abbiano risposte al bando per supplenza, si procede alla pubblicazione di un bando per il ricorso a personale docente extra-universitario, inclusi gli assegnisti di ricerca (contratto sostitutivo, Regolamento approvato da SA nella seduta del 6 luglio 1999). Per l'eventuale selezione si procede come nel caso delle supplenze.
- I cultori della materia, che possono far parte delle commissioni d'esame e svolgere funzioni didattiche ausiliarie, sono una risorsa per le esigenze didattiche del CdS. Essi, nominati dal Preside su richiesta del docente titolare del corso, devono possedere i seguenti requisiti (art. 23 del Regolamento della Facoltà di Ingegneria): a) essere in possesso da almeno due anni di Laurea Specialistica o Laurea conseguita in base alle normative previgenti all'applicazione del D.M. 509/99; b) avere svolto una comprovata attività scientifica per almeno due anni nell'ambito disciplinare del corso per il quale si chiede la nomina o in ambito ad esso affine.

### **Aree da Migliorare**

- I criteri per la determinazione delle esigenze e la messa a disposizione del personale docente, allo stato attuale non sono esplicitamente riportati in forma esaustiva in un documento del CdS. Si dovrebbe esaminare e discutere sia la formalizzazione di tale criteri in uno specifico documento, sia la definizione e registrazione di parametri quantitativi e qualitativi per la valutazione dell'adeguatezza delle risorse agli obiettivi di apprendimento;
- Assenza di opportunità per il miglioramento delle capacità di insegnamento dei docenti.



## **Adeguatezza del personale docente, in quantità e qualificazione (anche con riferimento al CV), ai fini del conseguimento dei risultati di apprendimento attesi.**

### **Punti di forza**

- Come si evince dalle tabelle allegate (**Docenti Meccanica\_LM.pdf**) la docenza del CdS è coperta quasi integralmente da docenti universitari di ruolo. Nella quasi totalità il personale docente ha optato per un regime di impegno a tempo pieno e svolge attività didattica nell'ambito del SSD di appartenenza, risultando di conseguenza certamente adeguato alle esigenze richieste dal processo formativo progettato dal CdS.
- Dalle schede del questionario di valutazione della didattica (riferimento al documento allegato: [Procedura per la valutazione didattica.doc](#) e alla scheda:
  - [70\\_85\\_QVD\\_Isemestre2010.11.pdf](#),  
si ricava che circa il 70% (AA. 2009/10) degli studenti frequentanti si dichiara soddisfatto di come il docente espone gli argomenti del corso e stimola l'interesse verso la disciplina.
- Alla luce dei CV dei docenti, essi risultano impegnati su corsi che sono in stretto legame con il proprio campo d'interesse scientifico e di ricerca.

### **Aree da Migliorare**

#### **1. In accordo con:**

- Legge Moratti 05/11/2005: art. 1. comma 16<sup>19</sup>
- DM 17/2010 (in particolare allegato E)<sup>20</sup>
- Delibera S.A. del 16/03/1121

il rapporto CFU/docente deve essere in media 9 (90 ore di didattica frontale): 12 (professore), 6 (ricercatore). Come si evince dalle tabelle allegate<sup>22</sup> questi rapporti non sono sempre rispettati. Si auspica una ancora migliore distribuzione del carico didattico. In particolare

- CFU/ore didattica docente (tempo pieno prof. ordinario, prof. associato, ricercatore)=11.3;

#### **2. Il CdS non effettua allo stato attuale un monitoraggio ed una valutazione continua delle attività di ricerca o professionali del personale docente. Informazioni sulle attività scientifiche/professionali e didattiche dei singoli docenti possono, in molti casi, essere reperite nelle pagine web personali dei docenti, generalmente disponibili nel sito web del Dipartimento di appartenenza o nel sito del corso di studio in corso di definizione in data odierna.**

---

<sup>19</sup> <http://www.camera.it/parlam/leggi/052301.htm>

<sup>20</sup> <http://attiministeriali.miur.it/anno-2010/settembre/dm-22092010.aspx>

<sup>21</sup>

[http://www.unica.it/UserFiles/File/Utenti/oocc2/Senato/Senato%202011/03\\_16/03\\_16%20Archivio/20110316%20SA%20def.pdf](http://www.unica.it/UserFiles/File/Utenti/oocc2/Senato/Senato%202011/03_16/03_16%20Archivio/20110316%20SA%20def.pdf)

<sup>22</sup> Docenti Meccanica\_LM.pdf

## **Adeguatezza qualitativa del personale di supporto alla didattica ai fini del conseguimento dei risultati di apprendimento attesi.**

### **Punti di forza**

1. Il criterio di selezione dei tutor è adeguato. Infatti, la selezione è effettuata dal CCS sulla base delle richieste dei docenti e dei curriculum presentati dai candidati; segue una presa d'atto da parte del Consiglio di Facoltà che avanza le richieste in Ateneo;
2. Le attività didattiche di supporto svolgono un ruolo positivo nell'ambito dei corsi del CdS. Circa il 74.5% degli studenti frequentanti l'AA. 2010/11 dichiarano l'utilità di queste attività (scheda allegata 70\_85\_QVD\_Isemestre2010.11.pdf).
3. La presenza di dottorandi ed assegnisti permette un costante ed efficace trasferimento dei risultati della ricerca nell'ambito didattico

### **Aree da Migliorare**

1. Molti corsi che prevedono attività di completamento alle ore di didattica frontale (esercitazioni in laboratorio, al computer) non possono avvalersi della figura dei tutor perché sono seguiti da un numero di studenti minore della soglia (50).
2. Il supporto fornito alla didattica da dottorandi ed assegnisti non è formalizzato.

### ***Valutazione sintetica del requisito per la qualità***

La procedura seguita dal CdS per l'individuazione delle esigenze didattiche appare efficace. La docenza del CdS è coperta quasi integralmente da docenti universitari di ruolo. Nella quasi totalità il personale docente ha optato per un regime di impegno a tempo pieno e svolge attività didattica nell'ambito del SSD di appartenenza, risultando di conseguenza certamente adeguato alle esigenze richieste dal processo formativo proposto dal CdS.

Gran parte degli studenti frequentanti si dichiarano soddisfatti di come il docente espone gli argomenti del corso e stimola l'interesse verso la disciplina e ritengono utili le attività di supporto.

I cultori della materia, il personale di supporto alla didattica (tutors, dottorandi ed assegnisti) alleviano il compito del docente e appaiono adeguati in virtù delle risposte fornite dagli studenti.

Il rapporto CFU/docente non è sempre rispettato. Si auspica che in un prossimo futuro il processo appena iniziato (in accordo con il DM 270) di redistribuzione del carico didattico prosegua e vada a compimento.

Mancano le opportunità specifiche di potenziamento delle capacità di insegnamento dei docenti, manca un monitoraggio ed una valutazione continua delle attività di ricerca o professionali del personale docente.

## Requisito per la qualità C2

### Infrastrutture

Le infrastrutture, con le relative dotazioni e/o attrezzature, devono essere adeguate, quantitativamente e qualitativamente, allo svolgimento delle attività formative previste e devono consentire di mettere in atto i metodi didattici stabiliti.

### Documentazione

#### Aule

Il link seguente al sito della facoltà permette di individuare le diverse aule ed il loro posizionamento:

[Aule Facoltà di Ingegneria](#)<sup>23</sup>

La dotazione di aule è completata da quelle relative al Dipartimento di Ingegneria meccanica, descritta di seguito.

#### Aula didattica dipartimento di ingegneria meccanica

Aula	DIMECA
Indirizzo	via marengo 2
Gestione	dip. Ing.meccanica
n.posti	32
Attrezzature	Lavagna/Lavagna luminosa
fruibilità	100,00%
orario, modalità	Orario di apertura 8:00 – 13:00 e 15:00 – 20:00; nelle ore non utilizzate per le lezioni, secondo l'orario, l'accesso è libero ed è utilizzata come sala studio

#### Spazi studio

Il CdS non dispone attualmente di aule-studio specifiche per gli studenti, e sopperisce al momento a questa mancanza con gli spazi limitati messi a disposizione dalla biblioteca del Dipartimento di Ingegneria Meccanica e con quelli più capienti della biblioteca di Facoltà

#### Laboratori e aule informatiche

Non ci sono laboratori didattici.

Esiste un polo informatico di facoltà le cui caratteristiche ed ubicazione sono riportate nel seguente documento.

Polo informatico di Facoltà.

[http://unica2.unica.it/servgen/page/Documenti/Aula\\_inf.pdf](http://unica2.unica.it/servgen/page/Documenti/Aula_inf.pdf)

---

<sup>23</sup> [http://unica2.unica.it/servgen/index.php?page=pag\\_ubicazione\\_aule](http://unica2.unica.it/servgen/index.php?page=pag_ubicazione_aule)

Inoltre, il Dipartimento di Ing. Meccanica offre agli studenti un'aula informatica dotata di un certo numero di postazioni con programmi di uso didattico e collegamento ad Internet, descritta di seguito.

Aula informatica del Dipartimento di Ingegneria Meccanica

[http://dimeca.unica.it/organizzazione/polo\\_informatico/informatica.html](http://dimeca.unica.it/organizzazione/polo_informatico/informatica.html)

Indirizzo	Via Marengo 3
Gestione	Dip. Ing. meccanica
Apparecchiature e dotazioni software disponibili	PC. Software: office, calcolo strutturale, calcolo fluidodinamico
N. postazioni di lavoro	20
N. studenti per postazione	3
N. ore settimanali a disposizione degli insegnamenti del CdS	Su richiesta dei docenti (variabile)

### **Biblioteche**

E' presente una Biblioteca del Distretto Tecnologico dove, nell'ambito della riorganizzazione del Sistema bibliotecario di Ateneo, confluiscono le diverse biblioteche afferenti alle Facoltà di Ingegneria e Architettura. Di seguito si riportano i link dei siti internet.

#### [Biblioteca Distretto Tecnologico](#)

Sezioni / punti di servizio:

- [Facoltà di Ingegneria](#)
- [Architettura](#)
- [Geingegneria e Tecnologie Ambientali](#)
- [Ingegneria Chimica e Materiali](#)
- [IngegneriaMeccanica<sup>24</sup> \(anche <http://dimeca.unica.it/organizzazione/biblioteca/biblioteca.html>\)](#)
- [Ingegneria Strutturale](#)
- [Ingegneria del Territorio - Geologia Applicata e Geofisica Applicata e Trasporti](#)
- [Ingegneria del Territorio - Urbanistica](#)

### ***Valutazione***

**Adeguatezza delle infrastrutture, con le relative dotazioni e/o attrezzature, allo svolgimento delle attività formative previste con i metodi didattici stabiliti.**

#### **Punti di forza**

1. Le risorse appaiono complessivamente adeguate per i corsi la cui didattica

---

<sup>24</sup> Anche <http://dimeca.unica.it/organizzazione/biblioteca/biblioteca.html>

(lezioni, esercitazioni, attività di tutorato, etc.) si svolge prevalentemente in aula. Infatti dalle tabelle sul numero di studenti iscritti e la capienza delle aule si ottengono i seguenti rapporti:

Per gli studenti iscritti al primo anno della LM in ingegneria meccanica:

- AA. 2008/09  $h=(\text{Posti a disposizione})/(\text{Studenti iscritti}) = 1.72$ ;
- AA. 2009/10  $h=1.16$ ;
- AA.2010/11  $h=1.5$ .

#### **Tabella studenti iscritti al CLM meccanica:**

<b>Corsi di Laurea Magistrale</b>	<b>Imm. A.A. 2008-09*</b>	<b>Imm. A.A. 2009-10*</b>	<b>Imm. A.A. 2010-11</b>	<b>Imm. A.A. 2011-12**</b>
Ingegneria Meccanica	29	43	25	29

\* si riporta il dato relativo ai Corsi di Laurea Specialistica

\*\* dato al 13/02/2012

Inoltre nell' AA. 2010/11 circa il 60% degli studenti frequentanti la laurea magistrale afferma che le aule in cui si svolgono le lezioni sono adeguate.

2. Il CdS offre un adeguato supporto agli studenti per quanto riguarda le biblioteche. Gli studenti del CdS usufruiscono soprattutto della biblioteca centrale di facoltà e della biblioteca del Dipartimento di Ingegneria Meccanica.
3. L'ateneo ha pubblicato (report\_biblio.pdf, in allegato) i risultati della valutazione dei servizi delle biblioteche derivanti dalla compilazione del questionario online da parte degli studenti fatta contestualmente alla presentazione dell'autocertificazione della condizione economica (settembre-novembre 2011).

#### **Aree da Migliorare**

1. E' carente la risposta che il CdS può offrire alle esigenze specifiche di alcuni insegnamenti che prevedono una significativa parte applicativa. Non esistono infatti attualmente laboratori ad esclusivo uso didattico e le risorse necessarie per lo svolgimento di esercitazioni di laboratorio, così come quelle connesse alla preparazione di tesi di laurea a contenuto sperimentale, sono individuate e gestite direttamente dai docenti interessati, facendo ricorso all'utilizzo di laboratori di ricerca.
2. Il CdS non dispone attualmente di aule-studio specifiche per gli studenti, e sopperisce al momento a questa mancanza con gli spazi limitati messi a disposizione dalla biblioteca del Dipartimento di Ingegneria Meccanica e con quelli più capienti della biblioteca di Facoltà. Infatti, considerando il parametro  $m=(\text{numero posti spazi studio})/(\text{numero iscritti magistrale meccanica})$ , nei diversi anni:
  - AA. 2008/09,  $m = 1.1$ ;
  - AA. 2009/10,  $m = 0.74$ ;
  - AA. 2010/11,  $m = 1.28$

Per la Laurea Magistrale gli spazi studio sono costituiti dalle aule E, H e F.

3. Mancano riscontri per conoscere in modo quantitativo l'adeguatezza percepita

dei laboratori, aule informatiche, spazi studio. Tali riscontri dovrebbero essere richiesti dalla Facoltà.

### *Valutazione sintetica del requisito per la qualità*

Le risorse appaiono complessivamente adeguate per i corsi la cui didattica (lezioni, esercitazioni, attività di tutorato, etc.) si svolge prevalentemente in aula. Il rapporto fra numero di studenti iscritti e la capienza delle aule è favorevole così come la risposta fornita dagli studenti frequentanti circa l'adeguatezza delle aule in cui si svolgono le lezioni. Appare adeguato il supporto del CdS agli studenti per quanto riguarda le biblioteche.

D'altra parte il CdS non ha a disposizione laboratori ad esclusivo uso didattico. Mancano riscontri per conoscere in modo quantitativo l'adeguatezza percepita dei laboratori, aule informatiche, spazi studio mentre si ha un riscontro sull'adeguatezza del servizio di biblioteca.

## Requisito per la qualità C3

### Risorse finanziarie

#### *Documentazione*

Il CdS dispone delle Risorse finanziarie provenienti dalle tasse degli studenti ex art. 5 L. 537/93. La somma assegnata ai Corsi di Laurea in Ingegneria Meccanica nell'esercizio 2010 è pari a € 21.952,38 cui va sottratto il 10% da destinare alla Presidenza. (verbale N.01/2011 della seduta del 21.01.2011 della commissione paritetica, in allegato). La somma a disposizione è pertanto € 19.757,14. La somma assegnata ai Corsi di Laurea in Ingegneria Meccanica nell'esercizio 2011 è pari a € 22.674,53 (verbale N.02/2011 della seduta del 03.11.2011 della commissione paritetica, in allegato).

#### *Valutazione*

Adeguatezza della disponibilità delle risorse finanziarie ai fini dello svolgimento del processo formativo secondo quanto progettato e pianificato

#### **Punti di forza**

Il CdS dispone delle Risorse finanziarie provenienti dalle tasse degli studenti ex art. 5 L. 537/93, che vengono impiegati in modo assolutamente trasparente e condiviso. Infatti la commissione paritetica, costituita all'interno del CdS sia da docenti che da rappresentanti degli studenti, sulla base delle richieste pervenute dai vari docenti e delle necessità del CdS, avanza le proposte di spesa che vengono approvate prima dal CCS e poi dal CdF.

#### **Aree da Migliorare**

Le risorse necessarie ai fini dello svolgimento del processo formativo secondo quanto progettato e pianificato non dipendono dal CdS e sono pianificate a livello di Facoltà. Gli impegni di spesa della Facoltà non sono noti in anticipo.

#### *Valutazione sintetica del requisito per la qualità*

Il CdS dispone di piccole risorse finanziarie provenienti dalle tasse degli studenti che vengono gestite in modo trasparente e condiviso. Le risorse per lo svolgimento del processo formativo sono pianificate a livello di Facoltà e gli impegni di spesa per il CdS non sono noti in anticipo.

## Requisito per la qualità C4

### Servizi di contesto e Accordi di collaborazione

I servizi di orientamento, assistenza e supporto devono essere tali da facilitare l'apprendimento e la progressione nella carriera degli studenti. In particolare, gli accordi con Enti pubblici e/o privati per lo svolgimento di periodi di formazione all'esterno e con Atenei di altri Paesi per la mobilità internazionale degli studenti devono essere adeguati, quantitativamente, al numero di studenti potenzialmente coinvolti o interessati, e qualitativamente, al conseguimento dei risultati di apprendimento attesi.

### Documentazione

#### Servizio segreteria studenti

Di seguito il collegamento ipertestuale con i dati relativi al Servizio segreteria studenti:

<http://people.unica.it/segreteriastudentiingegneria/>

#### Servizio orientamento in ingresso

Il [servizio di orientamento](#) in ingresso è gestito a livello centrale dalla Direzione della Didattica e dell'Orientamento dell'Ateneo e mira a fornire tutte le informazioni necessarie per orientarsi al meglio alle scelte universitarie.

Fra le principali attività svolte, il servizio si occupa di organizzare annualmente le giornate di orientamento, occasione di presentazione dell'offerta formativa dell'Ateneo cagliaritano agli studenti del quarto e del quinto anno degli istituti di istruzione secondaria di tutto il territorio regionale sardo. Quest'anno la [manifestazione](#) si svolge dal 22 al 25 febbraio.

#### Servizio orientamento e tutorato in itinere

Di seguito si riportano, nell'ordine, i link alla pagina web dell'ateneo ed a quella della facoltà relativi ai servizi di orientamento e tutorato in itinere.

<http://www.unica.it/pub/34/index.jsp?is=34&iso=762>.

[http://unica2.unica.it/servgen/index.php?page=pag\\_orientamento](http://unica2.unica.it/servgen/index.php?page=pag_orientamento)

**La tabella seguente riporta ulteriori informazioni relative ai tutor disponibili tra gli studenti del CdS**

Ruolo	Nominativi	Attività svolte	Dati di risultato
Tutor ex DM 198/2003	Fois Nicola		-----



**La tabella seguente riporta ulteriori informazioni relative ai tutor disponibili tra il personale impiegato nella Facoltà**

<b>Ruolo</b>	<b>Nominativi</b>	<b>Attività svolte</b>	<b>Dati di risultato</b>
<a href="#"><u>Tutor di orientamento</u></a>	Desogus Francesco Michela Farci	Assistenza e supporto studenti iscritti al I anno dei corsi di laurea	-----
<a href="#"><u>Coordinatore Didattico</u></a>	Parzeu Mariana	Orientamento, assistenza e supporto agli studenti iscritti ai corsi di laurea e laurea magistrale della Facoltà; Assistenza iscrizione on line agli appelli e gestione problematiche relative al libretto elettronico; Monitoraggio carriere universitarie;	-----
<a href="#"><u>Segreteria di Presidenza di Facoltà</u></a>	Tronci Urano (coordinatore amministrativo)  Lusso Elsa (responsabile di Presidenza)	Orientamento, assistenza e supporto agli studenti iscritti ai corsi di laurea e laurea magistrale della Facoltà	-----

### **Servizio svolgimento di periodi di formazione all'esterno**

La pagina relativa ai tirocini<sup>25</sup> è presente all'interno del sito DIMECA ma non contiene alcun dato.

Attività di formazione all'esterno (tirocinio) vengono ormai svolte con regolarità da diversi anni e sono state stabilite numerose relazioni operative stabili, con la stipula di convenzioni tra il CdS e le strutture ospitanti, costituite da aziende private o enti pubblici che svolgano attività di tipo tecnico nelle aree di interesse del CdS. I tirocini nella maggior parte dei casi si concludono con la preparazione di un elaborato che costituisce la tesi di laurea. E' lasciata comunque facoltà ai singoli docenti od agli stessi studenti interessati di individuare nuove aziende od enti per lo svolgimento di periodi di formazione all'esterno. Le nuove proposte devono essere valutate dal Presidente del CdS che provvede, in caso di approvazione degli obiettivi e delle modalità del tirocinio, a stipulare una specifica convenzione riguardante il progetto formativo proposto.

<sup>25</sup>

<http://dimeca.unica.it/didattica/tirocini/tirocini.html>

Si riporta nella tabella seguente, per i diversi A.A., il numero dei tirocini effettuati nelle aziende convenzionate col CdS

	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011
CDM Impianti		1			
Saras	1	2			1
Sartec	1	1	1		1
Remosa	3	2	1		
Remosa Service		1			
COMSU					
Ferrovie dello Stato					
Alitecno	2	1			
Keller	1				
Carbosulcis	1				
Cermed		2			
SRV	1				
Socomar		1			
Icom	1				
STI	1				
Alcoa		1			
Trafilerie Meridionali		1			
ENAS			1		
ENEL		2			
Portovesme					2
OMI					1
SIES					1
AOB					1
Queen	1				
Alenia	1				
Bioduct				1	
SESCO				1	
IECI Srl				1	
Tecnocasic	1				
	<u>15</u>	<u>15</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>7</u>

### Servizio mobilità internazionale degli studenti

Il CdS partecipa ai programmi europei per la mobilità studentesca Socrates-Erasmus<sup>26</sup>. La mobilità è possibile solo previa attivazione di apposito accordo bilaterale, che avviene su richiesta di un docente strutturato del CdS, che ne sarà il referente didattico e/o Promotore e che deve curarsi sia della mobilità in entrata sia della mobilità in uscita dell'accordo (referente Erasmus del CdS è il prof Francesco Floris). Le borse di studio, finanziate dalla Comunità Europea, dalla R.A.S. e dall'Ateneo di Cagliari, sono erogate per favorire la frequenza di corsi di studio, stages e tirocini professionali nelle Università della Comunità Europea, per un periodo di un semestre o un anno. I programmi di mobilità internazionale degli studenti del CdS sono gestiti con il supporto della Direzione Relazioni Internazionali – Settore Mobilità Studentesca e *Fund Raising* dell'Ateneo.

Ogni anno accademico viene emanato un bando d'Ateneo in cui sono riportati per il CdS il numero di borse di studio disponibili. Sono anche riportati i criteri di ammissione e di valutazione. Gli allievi che si recano all'estero sono esonerati dal pagamento delle tasse e usufruiscono di una borsa di studio e di vitto e alloggio a condizioni agevolate. Gli studenti prescelti devono dimostrare e documentare la preparazione linguistica superando un esame nella lingua straniera in uso nel Paese di destinazione presso un qualsiasi corso di studi nell'Università degli Studi di Cagliari oppure esibendo il certificato di conoscenza della lingua straniera in uso nel Paese di destinazione, rilasciato da un istituto riconosciuto a livello

<sup>26</sup> <http://www.unica.it/pub/6/index.jsp?is=6&iso=218>

internazionale. Gli studenti non in possesso di adeguata conoscenza linguistica frequentano presso il Centro Linguistico dell'Università di Cagliari un corso intensivo della lingua del paese dove si recheranno, appositamente organizzato per gli studenti Erasmus. Di seguito l'elenco degli studenti che hanno partecipato al programma di mobilità internazionale.

<b>Cognome e Nome</b>	<b>Struttura Universitaria estera</b>
<b>2008</b>	
MELIS LUCA	l'Università di Sheffield, Gran Bretagna
DE GIORGI ALDO	Università di Paris 12, Francia
DEMURU FABIO	Università di Leon, Spagna
MARIANI STEFANO	Università di Navarra, Spagna
NURCHI MORENO	Università di Tampere, Finlandia
PORCU GIOVANNI	Università di Tampere, Finlandia
TUGULU CLAUDIO	Università di Navarra, Spagna
<b>2009</b>	
PICCIAU MARCO	Tampere University of Technology, Finlandia
BARBELLA MARIO	University of Glasgow, Regno Unito
BASILE DANIELE	Tampere University of Technology, Finlandia
MARINI MATTEO	Graz University of Technology, Austria
SCHIRRU MICHELE MARIA	The University of Sheffield, Gran Bretagna
LOCCI ANDREA	Hochschule Karlsrue – Technik und Wirtschaft, Germania
REY NICOLAS EDUARDO	Instituto Superior Tecnico, Portogallo
<b>2010</b>	
ATZENI FEDERICA	The University of Sheffield, Inghilterra
CARBONI GIAN NICOLA	Tampere University of Technology, Finlandia
LODDO PIERPAOLO	Tampere University of Technology, Finlandia
NAPOLI FRANCESCA	Universidad de Leon, Spagna
MARRAS MARCO	Universitatea – Aurel Vlaicu di Arad, Romania
PULINA ROBERTO	Universitatea – Aurel Vlaicu di Arad, Romania
ENNAS MARTA	Escuela Politecnica Superior de Elche, Spagna
SERRA SIMONE	Escuela Politecnica Superior de Elche, Spagna
IBBA CHIARA	Université Paris 12 Val de Marne, Francia
<b>2011</b>	
MUSCAU DANIELA	Universidad de Leon, Spagna
MARRAS MARCO	Universitatea – Aurel Vlaicu di Arad, Romania
CARAVAGNA MARCO	Technische Universitat Braunschweig, Germania
DEPLANO ANDREA	University of Glasgow, UK
FARRIS ANDREA	Technische Universitat di Braunschweig, Germania
MARCEDDU ALBERTO	Universidad de Leon, Spagna
MELONI SIMONE	University of Glasgow, U.K
PIRAS CLAUDIO	University of Glasgow, U.K
SANNA GIANCARLO	Aurel Vlaicu University of Arad, Romania
RIZZU DANIELE	Tampere University of Technology, Finlandia
SECCHI MATTEO	Istituto Superior Tecnico di Lisbona, Portogallo
USAI LUCA	Tampere University of Technology, Finlandia
AIANA FEDERICO	Aurel Vlaicu University of Arad, Romania
FARRIS ANDREA	Technische Universität di Braunschweig, Germania

## Servizio accompagnamento al lavoro

L'Ateneo di Cagliari fornisce una serie di [servizi a favore dei laureati](#), fra cui un servizio di accompagnamento al lavoro attraverso lo [Sportello Placement di ateneo](#). Alcuni dati sul funzionamento sono riportati nella tabella seguente.

### Dati di risultato relativi al servizio o alle attività svolte (anno 2011)

Personale strutturato per il placement	2 unità
Utenza media annuale	n. 2.500
Attività formative	<ul style="list-style-type: none"><li>• n. 4 corsi di orientamento attivo della durata di 5 settimane per 88 allievi;</li><li>• n. 2 corsi brevi di orientamento per 63 allievi;</li><li>• n. 2 iniziative di career coaching per 75 allievi;</li><li>• n. 2 corsi sui curricula per 60 laureati;</li><li>• n. 3 seminari sui diritti e doveri dei tirocinanti per un totale di 155 laureati;</li></ul>
Attività di consulenza con il coaching, individuale o in piccolo gruppo	n. 130
Consulenza individuale per il curriculum (attivato a fine novembre 2011)	n. 11
Attività informative	n. 3 career day rivolti a 94 laureati
Tirocini facoltativi di formazione e orientamento	n. 429
Contatti con aziende locali e nazionali	n. 2800
Convenzioni con aziende locali e nazionali	n. 44
Progetto fixo per attivazione di tirocini per realizzare project work con borsa di studio	n. 8 TIROCINI
offerte di lavoro pubblicate sul sito	n. 40
richieste di cv	n. 35
offerte di tirocinio pubblicate sul sito	n. 101

## Valutazione

### Adeguatezza dei servizi di contesto al fine di facilitare l'apprendimento e la progressione nella carriera degli studenti.

#### Punti di forza

1. Sulla base dei dati ricavati dal questionario di valutazione didattica compilato dagli studenti frequentanti<sup>27</sup>, la disponibilità e la reperibilità del personale docente sono percepite come adeguate. Nella LM, nell'AA.2010/11 l'84.5%, si dichiara soddisfatto della reperibilità del docente per chiarimenti e spiegazioni.
2. Il numero di tutor (in totale sono 9, vedi precedente elenco dei tutor didattici

<sup>27</sup> Riferimento agli allegati: 70\_85\_QVD\_Isemestre2010.11.pdf, 70\_78\_QVD\_Isemestre2010.11.pdf, 70\_78\_QVD\_Isemestre2009.10.pdf

per il I semestre 2011/12) sono ritenuti sufficienti e utili ai fini dell'apprendimento.

3. Il periodo all'esterno porta alla stesura della tesi di laurea. Quindi è adeguato il servizio offerto dal docente al lavoro dello studente in azienda.
4. Sulla base dei colloqui avuti con gli studenti interessati si è riscontrato una loro impressione positiva del periodo svolto in azienda.
5. Sulla base di colloqui informali avuti con i rappresentanti delle aziende coinvolte si è potuto riscontrare giudizi sostanzialmente positivi sulle capacità mostrate dagli studenti durante il periodo formativo in azienda.
6. Il tutor a cui è stato assegnato lo studente Erasmus compila con lo studente il piano di attività (*learning agreement*) da svolgere all'estero e segue l'evolversi dell'attività dello studente. Il CdS è a conoscenza, anche solo in maniera informale, che il servizio offerto è valutato positivamente dagli studenti coinvolti.
7. E' da rilevare positivamente l'esistenza e il funzionamento del servizio di accompagnamento al lavoro.
8. L'ateneo ha pubblicato ([report\\_servizionline.pdf](#), [report\\_segreteria studenti](#) in allegato) i risultati della valutazione dei servizi delle segreterie studenti e dei servizi online derivanti dalla compilazione del questionario online da parte degli studenti fatta contestualmente alla presentazione dell'autocertificazione della condizione economica (settembre-novembre 2011).

### **Aree da Migliorare**

- Non risulta esserci alcun dato relativo all'adeguatezza percepita del servizio di orientamento in ingresso;
- Manca un monitoraggio dell'attività all'esterno (compilazione questionari da parte dell'azienda e dello studente). La pagina web relativa è inutilizzabile;
- Manca un monitoraggio dell'attività all'estero (compilazione questionari da parte dello studente). Manca un sito di riferimento per gli studenti e i docenti.
- Il numero di studenti che hanno effettuato periodi di formazione all'esterno per un impegno complessivo pari ad almeno 6 CFU è basso e quindi da incrementare. Manca il monitoraggio dell'efficacia del servizio di accompagnamento al lavoro.

**Adeguatezza, quantitativa e qualitativa, ai fini del conseguimento dei risultati di apprendimento da parte degli studenti, degli accordi per la mobilità internazionale degli studenti e delle relative attività in collaborazione.**

### **Punti di forza**

1. Legami forti e duraturi con prestigiose università estere;
2. Dai colloqui informali con gli studenti si riscontra un'impressione molto positiva da parte degli studenti del periodo trascorso in università estere.
3. Il numero di studenti che si avvale di un periodo di mobilità internazionale

è alto. Infatti, dai dati disponibili, nell'AA.2008/09 il Rapporto tra gli studenti che hanno effettuato periodi di mobilità internazionale ed il numero di quelli iscritti alla LM ad al terzo anno della LB è circa 0.3;

### **Aree da Migliorare**

1. Incrementare il numero di studenti che svolgono il periodo di mobilità internazionale presso il CdS, provenienti da sedi estere.

### ***Valutazione sintetica del requisito per la qualità***

Gli studenti si dichiarano di essere decisamente soddisfatti della reperibilità del docente per chiarimenti e spiegazioni, del numero di tutor e della loro utilità. Inoltre, si è riscontrata una impressione positiva da parte degli studenti (ancora pochi) che hanno svolto un periodo di formazione in azienda. L'ampio numero degli studenti coinvolti nei programmi di mobilità internazionale ha riportato una impressione decisamente positiva dell'iniziativa.

Il rapporto con aziende del territorio è di lungo corso e porta soddisfazione ad entrambe le parti. Infatti, oltre agli studenti, sulla base dei colloqui avuti con i rappresentanti delle aziende coinvolte si è potuto riscontrare giudizi sostanzialmente positivi delle capacità mostrate dagli studenti.

Si devono formalizzare i numerosi rapporti informali tenuti dagli studenti del CdS con reparti dell'amministrazione e con lo stesso CdS. Mancano dati sull'adeguatezza percepita del servizio di segreteria studenti, del servizio di orientamento in ingresso; dell'attività all'esterno (compilazione questionari da parte dell'azienda e dello studente), dell'attività all'estero (compilazione questionari da parte dello studente), del servizio di accompagnamento al lavoro. ma non del servizio di orientamento in ingresso; dell'attività all'esterno (compilazione questionari da parte dell'azienda e dello studente), dell'attività all'estero (compilazione questionari da parte dello studente), del servizio di accompagnamento al lavoro.

Mancano siti sui tirocini e periodi all'estero.

Si ha invece un riscontro sull'adeguatezza percepita del servizio delle segreterie studenti e dei servizi online.

## **Requisito per la qualità C5**

### **Altre risorse e iniziative speciali**

Non sono state individuate altre risorse e iniziative speciali necessarie per il funzionamento del CdS.

## AREA D. MONITORAGGIO

Il Corso di studio deve monitorare l'attrattività, le prove di verifica dell'apprendimento, la carriera degli studenti, le opinioni degli studenti sul processo formativo, la collocazione nel mondo del lavoro e la prosecuzione degli studi in altri Corsi di Studio dei laureati, al fine di verificare l'adeguatezza e l'efficacia del servizio di formazione offerto.

La laurea magistrale è stata introdotta a partire dall'anno accademico 2010/2011, prima l'ordinamento del corso di studi prevedeva una laurea specialistica. I dati relativi agli anni accademici precedenti al 2010/2011 fanno riferimento alla laurea specialistica.

### Requisito per la qualità D1

#### Attrattività

Il CdS deve monitorare i risultati relativi agli studenti iscritti al primo anno di corso, al fine di dare evidenza dell'attrattività del Corso

#### *Documentazione*

##### **Risultati della verifica del possesso dei requisiti di ammissione**

La prova di verifica del possesso dei requisiti di ammissione si è effettuata solo a partire dall'istituzione della laurea magistrale. Erano obbligati a partecipare solamente gli studenti laureati con un voto inferiore a 92, o che prevedevano di consegire la laurea di base con un voto inferiore a 92. In appendice sono presentati i risultati, [tabella D1.1\\_LM](#)

##### **Risultati relativi agli iscritti al primo anno di corso**

In appendice sono presentati i risultati relativi agli iscritti al primo anno di corso per provenienza accademica e per voto di laurea, [tabella D1.2\\_LM](#)

#### *Valutazione*

##### **Adeguatezza dell'attrattività del CdS.**

##### **Punti di forza**

- Elevato numero di partecipanti che ha superato la verifica del possesso dei requisiti di ammissione.

##### **Aree da Migliorare**

- Alta dispersione di iscritti rispetto ai laureati nella laurea di base.
- Scarsa presenza di studenti provenienti da altre università.
- Scarso numero di iscritti con età inferiore ai 24 anni.

#### *Valutazione sintetica del requisito per la qualità*

Il corso di studi presenta una attrattività non troppo elevata nei confronti degli laureati nell'Università di Cagliari, ma una scarsa o quasi nulla attrattività nei confronti degli studenti del resto d'Italia o stranieri.



## **Requisito per la qualità D2**

### **Prove di verifica dell'apprendimento**

Il CdS deve monitorare le prove di verifica dell'apprendimento, al fine di verificare la loro adeguatezza a verificare il livello di raggiungimento, da parte degli studenti, dei risultati di apprendimento, l'efficacia degli insegnamenti e delle altre attività formative e la correttezza della valutazione dell'apprendimento degli studenti.

### ***Documentazione***

#### **Risultati delle prove di verifica dell'apprendimento**

Il CdS non ha ancora provveduto ad effettuare il monitoraggio dei dati e delle prove di verifica dell'apprendimento.

## Requisito per la qualità D3

### Carriera degli studenti (Efficacia interna)

Il CdS deve monitorare la carriera degli studenti, al fine di verificare l'efficacia del processo formativo

#### *Documentazione*

##### **Risultati relativi agli iscritti ai diversi anni di corso**

In appendice sono presentati i risultati relativi agli iscritti ai diversi anni di corso, [tabella D3.1 LM](#)

##### **Risultati relativi alle dispersioni**

In appendice sono presentati i risultati relativi alle dispersioni, [tabella D3.2 LM](#)

##### **Risultati relativi ai crediti acquisiti dagli studenti che passano da un anno di corso al successivo**

In appendice sono presentati i risultati relativi ai crediti acquisiti, [tabella D3.3 LM](#)

##### **Risultati relativi ai laureati**

In appendice sono presentati i risultati relativi ai laureati totali e ai voti di laurea, tabella [D3.4 LM](#)

#### *Valutazione*

##### **Adeguatezza della carriera accademica degli studenti.**

##### **Punti di forza**

- La dispersione degli studenti tra primo e secondo anno è praticamente nulla.

##### **Aree da Migliorare**

- E' presente un basso numero di studenti laureati in corso.
- I crediti medi maturati dagli studenti nell'anno è pari a circa la metà dei crediti massimi maturabili..
- Non si hanno dati sugli studenti lavoratori
- Non si hanno dati sulla percentuale di insegnamenti frequentati.
- Non si ha riscontro della efficacia percepita del processo formativo

#### *Valutazione sintetica del requisito per la qualità*

La laurea magistrale in Ingegneria Meccanica presenta una quasi nulla dispersione degli studenti iscritti che però hanno difficoltà a maturare i crediti nei tempi stabiliti e a laurearsi in corso.

## Requisito per la qualità D4

### Opinioni degli studenti sul processo formativo

Il CdS deve monitorare le opinioni degli studenti sul processo formativo, al fine di rilevarne l'adeguatezza e l'efficacia percepite.

### Documentazione

#### Rilevazione delle opinioni delle matricole sul servizio di orientamento in ingresso

Non effettuata

#### Rilevazione delle opinioni degli studenti frequentanti sulle attività didattiche

Presente sul sito web:

<http://unica2.unica.it/servgen/index.php?page=Corsi%20di%20laurea/Meccanica>

#### Rilevazione delle opinioni degli studenti sui periodi di formazione all'esterno

Non effettuata

#### Rilevazione delle opinioni degli studenti sui periodi di mobilità internazionale

Non effettuata

#### Rilevazione delle opinioni dei laureandi sul processo formativo nel suo complesso

Presente sul sito web:

<http://unica2.unica.it/servgen/index.php?page=Corsi%20di%20laurea/Meccanica>

### Valutazione

**Adeguatezza del monitoraggio delle opinioni delle matricole sul servizio di orientamento in ingresso e degli studenti sul processo formativo per completezza delle informazioni raccolte e partecipazione degli studenti.**

#### Punti di forza

- Sono presenti dei questionari molto dettagliati sulle opinioni degli studenti frequentanti l'attività didattica.
- Per gli studenti è obbligatorio completare il questionario relativo al corso per poter sostenere l'esame finale.

#### Aree da Migliorare

- Non sono presenti dei questionari che rilevino le opinioni degli studenti sul servizio di orientamento in ingresso.
- Non sono presenti dei questionari che rilevino le opinioni degli studenti sui periodi di formazione all'esterno.
- Non sono presenti dei questionari che rilevino le opinioni degli studenti sulla mobilità internazionale.

- Sono previsti dei questionari che rilevino le opinioni dei laureandi sul processo formativo nel suo complesso, ma non sono disponibili i risultati per annate successive al 2006.

### ***Valutazione sintetica del requisito per la qualità***

La rilevazione delle opinioni degli studenti è completa solo per quello che riguarda il processo di formazione, con dei questionari molto dettagliati, ma è assente o carente negli altri punti.

## Requisito per la qualità D5

### **Collocazione nel mondo del lavoro e prosecuzione degli studi in altri Corsi di Studio (Efficacia esterna)**

Il CdS deve monitorare la collocazione nel mondo del lavoro e la prosecuzione degli studi in altri CdS dei laureati, al fine di dare evidenza della spendibilità del titolo di studio rilasciato, della corrispondenza degli sbocchi professionali e occupazionali per i quali si sono preparati i laureati agli sbocchi nel mondo del lavoro e dell'adeguatezza dei risultati di apprendimento attesi stabiliti ai fabbisogni formativi del mondo del lavoro e alla prosecuzione degli studi.

### *Documentazione*

#### **Collocazione nel mondo del lavoro dei laureati a 1 anno dalla laurea**

Rilevazione presente sul sito di AlmaLaurea:

<http://www.almalaurea.it/universita/occupazione/>

#### **Collocazione nel mondo del lavoro dei laureati a 3 e 5 anni dalla laurea**

Rilevazione presente sul sito di AlmaLaurea:

<http://www.almalaurea.it/universita/occupazione/>

#### **Rilevazione delle opinioni dei laureati che si sono inseriti nel mondo del lavoro sulla formazione ricevuta**

Rilevazione presente sul sito di AlmaLaurea:

<http://www.almalaurea.it/universita/occupazione/>

#### **Rilevazione delle opinioni dei datori di lavoro sulla preparazione dei laureati**

Non effettuata

### *Valutazione*

#### **Adeguatezza della collocazione nel mondo del lavoro e della prosecuzione degli studi in altri CdS dei laureati.**

#### **Punti di forza**

- Ai fini del calcolo della percentuale di impiego dei laureati attraverso il rapporto tra occupati e laureati a 1, 3 e 5 anni (requisito di efficacia – allegato A del D.M. 544/2007), l'Ateneo di Cagliari ha aderito al Consorzio interuniversitario AlmaLaurea a partire dall'anno 2007.

#### **Aree da Migliorare**

- Non sono al momento disponibili sul sito della Facoltà le informazioni e i dati sulla collocazione dei laureati nel mondo del lavoro, né a 1 anno né a 3 o 5 anni, per singolo corso di studio.
- Tra i laureati solo il 40% ha trovato lavoro a 1 anno dalla laurea, la percentuale sale al 70% dopo 3 anni.
- Non sono presenti strumenti di raccolta delle opinioni dei datori di lavoro sulla preparazione dei laureati.

### ***Valutazione sintetica del requisito per la qualità***

Il CdS è dotato degli strumenti necessari a valutare la sua efficacia esterna intesa come collocazione nel mondo del lavoro, ma al momento i dati scorporati per singolo corso di studio non sono presenti. Mancano invece totalmente le informazioni sulle opinioni dei laureati e dei datori di lavoro.

## AREA E. SISTEMA DI GESTIONE

Il Corso di Studio deve adottare un sistema di gestione adeguato ed efficace, nell'ambito del quale siano chiaramente definite le responsabilità per la gestione dei processi associati ai requisiti per la qualità e che promuova la qualità e il miglioramento dell'efficacia dei processi per la gestione del Corso e dei relativi risultati e di tale sistema di gestione deve assicurare la sua continua adeguatezza ed efficacia. Il Corso di Studio deve inoltre garantire la pubblicità delle informazioni sul Corso stesso.

### Requisito per la qualità E1.

#### Politica e iniziative per la qualità

Il CdS deve stabilire formalmente la politica (orientamenti e indirizzi generali) e adottare opportune iniziative per la qualità.

### Documentazione

#### Politica per la qualità

Il CdS, valutando positivamente l'esperienza CampusOne ha aderito al progetto Campus Unica relativo all'anno 2007/2008, di cui risulta formale adesione nel sito della Facoltà di Ingegneria alla sezione Progetto Qualità<sup>28</sup>, e del quale la proposta progettuale è reperibile sul sito dell'Università di Cagliari<sup>29</sup>.

Il Corso di Studio in Ingegneria Meccanica ha assunto un impegno formale a guidare e tenere sotto controllo il CdS in materia di qualità aderendo al progetto Campus One nel triennio 2001/2002-2003/2004 come riportato nel verbale n. 04/2001 del 21.09.2001 (vedi allegati Area E). Il CdS ha ribadito il proprio impegno nello sviluppo e nella messa in atto di un sistema di gestione per la qualità conforme ai requisiti del Modello CRUI, e nel miglioramento continuo della sua efficacia. Tale dichiarazione di impegno è documentata nel verbale del Consiglio del Corso di Studio del 28/10/2008 (vedi allegati Area E) laddove si è proceduto alla nomina della primo Gruppo di Autovalutazione.

In data 30-01-2012, il Presidente del CdS ha posto all'attenzione di tutti i componenti del CdS della lettera (vedi Allegati Area A) che il Rettore dell'Università di Cagliari ha inviato il 26-01-2012 ai responsabili della didattica universitaria. In essa si ribadisce, con l'entrata in vigore dal gennaio 2011 della LEGGE 30 dicembre 2010, n. 240 (cosiddetta Riforma Gelmini), il potenziamento del sistema di autovalutazione della qualità del sistema universitario.

In data 6-02-2012 il CdS ha eletto i nuovi componenti del GAV (verbale 02-2012 allegato). L'impegno per la gestione della qualità è stato riconfermato dal CdS nella seduta del giovedì 15 marzo 2012 (verbale 03-2012 all.) nel quale si è tra l'altro

---

<sup>28</sup> <http://unica2.unica.it/progettoqualita/index.php>

<sup>29</sup> <http://www.unica.it/UserFiles/File/Campus%20UniCa/progetto/progetto%20campus-unica.pdf>

provveduto alla nomina del Gruppo per il Miglioramento del CdS e del suo responsabile.

### **Iniziative per la promozione della qualità**

Le iniziative per la promozione della qualità sono state assunte principalmente a livello di Ateneo. Nel triennio accademico 2001/2004, cinque Corsi di Studio dell'Ateneo e successivamente altri 12 triennali sono stati coinvolti nel Progetto CampusOne.

Nell'Ambito del progetto Campus-Unica, alla fine del 2007, l'Ateneo ha introdotto le figure dei Gestori del Sistema di Qualità (GSQ), uno per Facoltà, al fine di agevolare il lavoro dei MD.

Dal 2006 l'Ateneo (verbale SA dell'8 marzo 2006) nomina il delegato del rettore per la qualità della didattica, assumendo l'impegno di garantire la qualità della formazione universitaria attraverso il Progetto Qualità Campus-Unica.

Dall'inizio del 2008, l'Ateneo ha formato anche le figure degli auditor interni per supportare il team d'Ateneo nelle verifiche di carattere generale. Nell'ambito del progetto Campus-Unica sono stati organizzati corsi per le diverse figure coinvolte nel progetto.

Nel 2009 L'Università ha istituito (DR n. 114 del 09/12/2009<sup>30</sup>) il Centro per la Qualità dell'Ateneo, con il compito principale di assicurare il miglioramento della qualità nelle strutture didattiche e di ricerca. Le attività del CQA sono riportate sul sito Internet<sup>31</sup>.

Tra le iniziative che l'Ateneo di Cagliari ha da molti anni assunto per promuovere il miglioramento continuo della qualità della formazione e della ricerca, occorre citare il corso di Didattica e Docimologia dal titolo "Laboratorio Didattico Caralitano"<sup>32</sup> (2 Febbraio-18 Aprile 2009), i cui obiettivi erano quelli di approfondire le tematiche specifiche della didattica e della docimologia. A questo corso hanno partecipato due docenti del CdS in Ingegneria Meccanica.

La Facoltà di Ingegneria ha assunto formalmente l'impegno a una gestione per la qualità dei propri Corsi di Studio nella seduta del Consiglio del 29-11-2007 ([verbale n° 1236](#)).

### **Valutazione**

#### **Adeguatezza della politica per la qualità, con riferimento alla dichiarazione di impegno ad una gestione per la qualità del CdS.**

##### **Punti di forza**

- la presenza di dichiarazione di impegno da parte del CdS, della Facoltà e dell'Ateneo a perseguire la gestione in qualità del CdS secondo il Modello CRUI;
- la presenza di iniziative e attività da parte dell'Ateneo e della Facoltà per promuovere la cultura della qualità tra il proprio personale, alle quali hanno partecipato docenti del CdS.

<sup>30</sup> [http://centroqualita.unica.it/fileadmin/user\\_upload/Organizzazione/atti\\_amministrativi/DR114\\_09-12-09.pdf](http://centroqualita.unica.it/fileadmin/user_upload/Organizzazione/atti_amministrativi/DR114_09-12-09.pdf)

<sup>31</sup> <http://centroqualita.unica.it/>

<sup>32</sup> <http://centroqualita.unica.it/index.php?id=120>



- Il CdS ha recepito l'importanza anche istituzionale della gestione della qualità, ribadita dal Rettore nella lettera del 26-01-2012

#### **Aree da Migliorare**

- Non sono in atto da parte del CdS iniziative volte a un maggior coinvolgimento del personale docente e non docente nel tradurre in atti concreti l'impegno preso per la gestione della qualità.

#### **Adeguatezza delle iniziative per la promozione della qualità, con riferimento, in particolare:**

- **alla presenza di un Responsabile per la qualità o figura equivalente;**
- **alla presenza di un Comitato di indirizzo per la gestione del CdS;**
- **alla presenza di un processo di autovalutazione periodica;**
- **alla presenza di un processo di valutazione esterna periodica.**

#### **Punti di forza**

- Il CdS ha nominato recentemente il Gruppo di Autovalutazione, che risulta quasi completamente rinnovato rispetto al precedente
- Il CdS ha nominato il Responsabile della Qualità, i responsabili delle aree critiche ed il Comitato di Indirizzo. (verbale n.03/2012 del 15/03/2012 all.)
- La gestione della qualità del CdS è sottoposta a revisione periodica dal GAV

#### **Aree da Migliorare**

- La nomina del Responsabile della qualità, del Gruppo per il Miglioramento del CdS e del Comitato di Indirizzo è avvenuta solo a marzo 2012
- La gestione della qualità del CdS è sottoposta a valutazione periodica solo quando il CdS stesso è scelto per le verifiche esterne richieste dall'Ateneo

#### ***Valutazione sintetica del requisito per la qualità***

Il CdS ha assunto l'impegno formale di una gestione della qualità, anche se non ha attivato iniziative importanti volte al completo coinvolgimento del personale docente e non docente. La nomina del Responsabile per la qualità e di altre commissioni e figure importanti per la gestione del CdS costituisce sicuramente un passo fondamentale nella prosecuzione del processo. Il numero di componenti del CdS ora impegnati nella gestione è significativamente maggiore degli anni precedenti. Il processo di Gestione è sottoposto periodicamente ad una valutazione interna, e si spera che un miglioramento ulteriore possa essere ottenuto con la definizione di un programma, anche di periodicità non annuale, di valutazioni esterne

## Requisito per la qualità E2.

### Processi per la gestione del Corso di Studio e Struttura organizzativa

Il CdS deve identificare i processi per la gestione del Corso e definire una struttura organizzativa adeguata ai fini di una efficace gestione del CdS stesso.

#### Documentazione

Il CdS, come evidenziato nei RAV degli anni passati, ha individuato i processi critici per la gestione della qualità. Essi, seguendo l'approccio per processi presente nel modello CRUI, sono identificati in:

- A) Fabbisogni ed Obiettivi
- B) Percorso formativo
- C) Risorse
- D) Monitoraggio
- E) Processi per la gestione del Corso di Studio e Struttura organizzativa

Al 31.12.2011 non erano ancora definiti i responsabili delle varie aree critiche. Essi sono stati nominati nel Consiglio di CdS del 15/03/2012 (verbale 03/2012 all.) e sono comunque riportati nella matrice delle responsabilità.

#### Matrice delle responsabilità

Area A - Fabbisogni e Obiettivi - Francesco Aymerich		
Processi e sottoprocessi		
Responsabile	Collaboratori	Documentazione
<b>A1. Identificazione degli sbocchi e dei fabbisogni formativi espressi dal mondo del lavoro</b>		
A1.1 - Consultazioni con organizzazione rappresentative del mondo della produzione, dei servizi e delle professioni rettore	Preside Facoltà Presidente CdS	<a href="#">Offerta formativa 2010-2011</a>
A1.2 - Contatti formali e informali con Organizzazioni pubbliche e/o private Presidente CdS	Responsabile GM	
<b>A2 - Definizione degli obiettivi formativi specifici</b>		
Presidente CdS	Responsabile GM	<a href="#">Offerta formativa 2010-2011</a>
<b>A3 - Definizione degli sbocchi per i quali preparare i laureati</b>		
Presidente CdS	Responsabile GM	<a href="#">Offerta formativa 2010-2011</a>
<b>A4 - Definizione dei risultati di apprendimento attesi</b>		
Presidente CdS	Responsabile GM	<a href="#">Offerta formativa 2010-2011</a>
Area B - Percorso Formativo - Responsabile Antonio Baldi		
Processi e sottoprocessi		
Responsabile	Collaboratori	Documentazione
<b>B1 - Definizione dei requisiti di ammissione</b>		
Preside Facoltà	Presidente CdS	<a href="#">Ord.Did 10-11</a> <a href="#">Manif 10-11</a>
<b>B2 - Progettazione del percorso formativo</b>		
Presidente del CdS		
<b>B3 - Pianificazione e controllo dello svolgimento del percorso formativo</b>		
Preside Facoltà	Comm. coord didattico Presidente CdS	<a href="#">Calendario lauree</a>

<b>Area C – Risorse – Daniele Cocco</b>		
<b>Processi e sottoprocessi</b>		
<b>Responsabile</b>	<b>Collaboratori</b>	<b>Documentazione</b>
C1 - Individuazione e messa a disposizione di personale docente e di supporto alla didattica		
Preside Facoltà	Presidente CdS	Regol. incarichi insegnamento e tutorato <sup>33</sup>
C2 - Individuazione e messa a disposizione di infrastrutture		
Preside Facoltà	Presidente CdS	<a href="#">Mappa Aule</a> <a href="#">Orario Lezioni</a>
C3 – Risorse finanziarie		
C4 - Organizzazione e gestione dei servizi di contesto e delle attività in collaborazione		
<i>C 4.1 - Organizzazione e gestione del servizio di segreteria studenti</i>		
Preside Facoltà	Presidente CdS	Regol. incarichi insegnamento e tutorato <sup>34</sup>
<i>C4.2 - Organizzazione e gestione del servizio orientamento in ingresso</i>		
Rettore	Presidente CdS	
<i>C4.3 - Organizzazione e gestione del servizio orientamento e tutorato in itinere</i>		
Preside Facoltà	Responsabile Area B	
<i>C4.4 - Definizione di accordi, organizzazione e gestione di periodi di formazione all'esterno</i>		
Rettore	Preside Facoltà, Responsabile Area B	
<i>C4.5 - Definizione di accordi, organizzazione e gestione del servizio mobilità internazionale degli studenti</i>		
Rettore	Preside Facoltà, Responsabile Area B	
<i>C4.6 - Organizzazione e gestione del servizio accompagnamento al lavoro</i>		
Rettore	Presidente CdS	<a href="#">Servizio Job Placement</a>
C5 - Individuazione e messa a disposizione di altre risorse e definizione e gestione di iniziative speciali		

<b>Area D – Monitoraggio – Teresa Pilloni</b>		
<b>Processi e sottoprocessi</b>		
<b>Responsabile</b>	<b>Collaboratori</b>	<b>Documentazione</b>
D1 - Monitoraggio dell'attrattività		
<i>D1.1 - Risultati della verifica del possesso dei requisiti di ammissione e degli iscritti al primo anno di corso</i>		
Preside Facoltà	Presidente CdS Responsabile area D	Tabelle D 1.1_L - D 1.2_L
D2 - Monitoraggio delle prove di verifica dell'apprendimento		
Presidente CdS	Responsabile Area D	Tabelle D 2.1_L
D3 - Monitoraggio della carriera degli studenti		
Presidente CdS	Responsabile Area D	Tab. D 3.1_L - D 3.2_L - Tabelle D 3.3_L - D 3.4_L
D4 - Monitoraggio delle opinioni degli studenti sul processo formativo		
<i>D4.2 - Rilevazione delle opinioni degli studenti frequentanti attività didattiche</i>		
Preside Facoltà	Presidente CdS Responsabile area D	
D5 - Monitoraggio della collocazione nel mondo del lavoro e della prosecuzione degli studi in altri Corsi di Studio		
<i>D5.1 - Monitoraggio della opinioni dei laureati inseriti nel mondo del lavoro sulla formazione ricevuta</i>		
Rettore	Presidente CdS	<a href="#">Alma Laurea</a>
<i>D5.2 - Rilevazione delle opinioni dei datori di lavoro sulla preparazione dei laureati</i>		
Rettore	Presidente CdS	
<i>D5.3 - Monitoraggio della prosecuzione degli studi in altri CdS</i>		
Rettore	Presidente CdS	<a href="#">Alma Laurea</a>

33

<http://www.unica.it/UserFiles/File/Utenti/diamante/regolamenti%202011/Regolamento%20incarichi%20di%20insegnamento%20e%20tutorato.pdf>

34

<http://www.unica.it/UserFiles/File/Utenti/diamante/regolamenti%202011/Regolamento%20incarichi%20di%20insegnamento%20e%20tutorato.pdf>

Area E – Sistema di gestione – Responsabile: Chiara Palomba		
Processi e sottoprocessi		
Responsabile	Collaboratori	Documentazione
E1 - Definizione della politica per la qualità e adozione di iniziative per la promozione della qualità		
Rettore	Presidente CdS	
E2 - Identificazione dei processi per la gestione del Corso di Studio e Definizione della struttura organizzativa		
Presidente CdS	Responsabile della Qualità Responsabile area E	
E3 - Riesame e miglioramento		
Presidente Comm. Riesame	RQ, RAE	
E4 - Pubblicizzazione delle informazioni		
Presidente CdS	RQ RAE	

### Posizioni di responsabilità

Posizione di responsabilità *	Documentazione relativa alla posizione di responsabilità **	Nomina ***	Compiti ****
Senato Accademico SA	<a href="#">Statuto dell'Ateneo</a> , art.13	Nomina con Decreto del Rettore.	<a href="#">Statuto dell'Ateneo</a> , art.13
Consiglio di Facoltà CdF	Statuto dell'Ateneo, art. 23		Statuto dell'Ateneo, art. 23
Preside di Facoltà	Statuto dell'Ateneo, art. 24	Decreto Rettorale a seguito di elezione	Statuto dell'Ateneo, art. 24
Consiglio di Dipartimento CdD	Statuto dell'Ateneo, art. 38		Statuto dell'Ateneo, art. 38
Direttore di Dipartimento DD	Statuto dell'Ateneo, art. 39	Decreto Rettorale a seguito di elezione	Statuto dell'Ateneo, art. 39
Consiglio del CdS CCS	Statuto dell'Ateneo, art. 26 e 28		Statuto dell'Ateneo, art. 26 e 28
Presidente del CCS	Statuto dell'Ateneo, art. 27	Decreto Rettorale a seguito di elezione	Statuto dell'Ateneo, art. 27
Gruppo di autovalutazione GAV	Verbale del CdS (2-2012)	Nominato dal CCS.	Compilazione RAV
Manager Didattico	Guida per manager didattico pubblicata dal CRUI nel maggio 2000	Vincitore di concorso pubblico	supporto al Preside della Facoltà e ai Presidenti dei Corsi di Laurea nelle relazioni tra docenti, studenti e strutture organizzative.
Commissione tirocini	Verbale del CdS (5-2011)	Nominato dal CCS.	
Commissione paritetica	Verbale del CdS (5-2011)	Nominato dal CCS.	
Commissione Erasmus	Verbale del CdS (5-2011)	Nominato dal CCS.	
Commissione pratiche studenti	Verbale del CdS (5-2011)	Nominato dal CCS.	

## *Valutazione*

**Adeguatezza dei processi per la gestione del CdS identificati e della struttura organizzativa ai fini di una efficace gestione del CdS.**

### **Punti di forza**

- Il CdS ha individuato le diverse aree per una gestione della qualità e per avviare i processi di miglioramento dell'attività didattica

### **Aree da Migliorare**

- Il CdS ha solo recentemente definito i responsabili delle aree critiche
- Il CdS non ha ancora individuato le modalità operative necessarie per attivare concretamente il processo di miglioramento

## *Valutazione sintetica del requisito per la qualità*

Il corso di studio ha individuato i processi critici e le posizioni di responsabilità. Il processo di miglioramento è comunque ancora in itinere e presenta ritardi nella definizione delle procedure di applicazione.

## Requisito per la qualità E3.

### Riesame e miglioramento

**Il CdS deve effettuare il riesame del suo sistema di gestione, al fine di assicurare la sua continua adeguatezza ed efficacia, e promuovere il miglioramento dell'efficacia dei processi per la gestione del CdS e dei relativi esiti.**

#### *Documentazione*

##### **Comportamenti**

Nonostante la presenza di una commissione di Riesame (vedi verbale del Consiglio del Corso di Studio n.7 del 28/10/2008 allegato) il processo di Riesame del sistema di Gestione della qualità del CdS non è stato posto in essere nell'anno considerato.

##### **Riesame e miglioramento**

A tutt'oggi non risultano intraprese azioni da parte del CdS per miglioramento della gestione della qualità e nel miglioramento del processo formativo.

#### *Valutazione*

**Coerenza dei comportamenti del CdS con i comportamenti attesi, con riferimento alle modalità di gestione del processo di riesame.**

##### **Aree da Migliorare**

Il CdS deve ancora provvedere al corretto funzionamento del processo di Riesame.

**Adeguatezza del riesame, con riferimento, in particolare, alle esigenze di ridefinizione o di revisione del sistema di gestione e alle opportunità di miglioramento relative a singoli processi individuate e alle azioni di miglioramento adottate.**

##### **Aree da Migliorare**

Non sono documentate attività della commissione di riesame nell'anno considerato

#### *Valutazione sintetica del requisito per la qualità*

Il CdS non effettua il riesame del suo sistema di gestione, a causa di carenze evidenti nella applicazione della gestione della qualità.

## Requisito per la qualità E4.

### Publicità delle informazioni

Il CdS deve rendere pubbliche informazioni complete, aggiornate e facilmente reperibili sui propri obiettivi, sul percorso formativo, sulle risorse di cui dispone, sui propri risultati sul suo sistema di gestione.

### Documentazione

#### Diffusione della documentazione per l'AQ del CdS

La Facoltà diffonde le informazioni relative ai Corsi di Studio tramite il suo sito web<sup>35</sup>. Nel sito del CdS<sup>36</sup> sono disponibili alcune informazioni relative ai Docenti ed ai siti dei loro corsi disciplinari, oltre all'erogazione dell'Offerta Formativa. Il sito del CdS è attualmente in fase di completo rinnovamento, in quanto verrà spostato sul server centralizzato dell'Università. La gestione del nuovo sito è attualmente demandata direttamente al presidente del CCS.

#### Informazioni generali

Informazioni sul CdS:

- [Link<sup>37</sup>](#) al sito della Facoltà
- [Link<sup>38</sup>](#) al sito del CdS

Informazioni sugli insegnamenti:

- [Link<sup>39</sup>](#) al sito del CdS

Altre informazioni (manifesto, ordinamento, calendario atti. Didattiche, valutazione degli insegnamenti ) sono direttamente accessibili dal sito della Facoltà precedentemente riportato.

### Valutazione

#### Adeguatezza della documentazione sulle caratteristiche del CdS resa pubblica e delle modalità di diffusione ai fini dell'AQ del CdS.

##### Punti di forza

- La facoltà cura con particolare attenzione l'aggiornamento del sito e l'utilizzo dello stesso per fornire una notevole quantità di informazioni agli studenti.
- Molte informazioni presenti nel RAV sono anche riportate nel sito della facoltà

---

<sup>35</sup> <http://unica2.unica.it/servgen/>

<sup>36</sup> <http://dimeca.unica.it/>

<sup>37</sup> <http://unica2.unica.it/servgen/>

<sup>38</sup> <http://dimeca.unica.it/>

<sup>39</sup> [http://dimeca.unica.it/didattica/laurea/elenco\\_corsi.html](http://dimeca.unica.it/didattica/laurea/elenco_corsi.html)

**Aree da Migliorare**

- Il sito del dipartimento è in fase di completo rinnovamento. Le informazioni necessarie agli studenti sono pertanto datate o non disponibili

***Valutazione sintetica del requisito per la qualità***

Il lavoro svolto dalla Facoltà per tenere aggiornato il sito Web e offrire le corrette informazioni è apprezzabile. Questo aspetto rende meno critica la situazione del CdS che non dispone attualmente di un sito aggiornato e completo.





## APPENDICE AREA A.

### Scheda 1\_A1. Modalità di consultazione con le PI

Organizzazioni consultate	Organismo o soggetto che effettua la consultazione	Modalità e periodicità della consultazione	Esigenze individuate	Documentazione
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenti iscritti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentanti degli studenti in CdS;</li> <li>• Docenti;</li> <li>• Consiglio di CdS;</li> <li>• Presidente CdS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incontri non formali con il Presidente del CdS per problemi inerenti alla didattica;</li> <li>• Riunioni con la Commissione di supporto all'attività di tirocinio;</li> <li>• Ricevimento da parte dei singoli docenti nei giorni prefissati per il ricevimento studenti o per appuntamento;</li> <li>• Riunioni con i docenti responsabili del progetto Erasmus;</li> <li>• Questionario sulla valutazione della didattica con cadenza semestrale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potersi laureare nei tempi previsti dal CdS;</li> <li>• Possibilità di svolgere attività di tipo applicativo presso laboratori didattici;</li> <li>• Avere maggiori conoscenze e contatti col mondo del lavoro;</li> <li>• Avere la possibilità effettuare stages di breve o lunga durata in Italia e all'estero.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regolamento didattico del CdS;</li> <li>• Verbali Consiglio di CdS.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenti laureati</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presidente CdS.</li> <li>• Singoli Docenti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contatti informali telefonici o tramite posta elettronica</li> <li>• Consultazione periodica di dati statistici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Collocazione dei laureati nel mondo del lavoro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbali Consiglio di CdS.</li> <li>• Sito web: <a href="http://www.almalaurea.it">www.almalaurea.it</a></li> </ul>
PMI di settori produttivi affini alle discipline del CdS	Presidente CdS • Singoli docenti o raggruppamenti disciplinari.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contatti telefonici o tramite posta elettronica e incontri per consulenze e/o informazioni reciproche di natura tecnico/scientifica per eventuali collaborazioni o convenzioni didattiche e di ricerca;</li> <li>• Sito web del CdS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'esigenza principale che viene richiesta è la formazione di una figura professionale giovane con le conoscenze e le competenze tali da garantire lo svolgimento di attività in ambiti specifici quali la progettazione assistita, la produzione, la gestione ed organizzazione, l'assistenza tecnico-commerciale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbali relativi a specifici accordi su progetti di ricerca.</li> <li>• Tesi di laurea</li> </ul>
Ordine professionale degli Ingegneri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consiglio direttivo dell'Ordine degli ingegneri;</li> <li>• Commissioni tecniche;</li> <li>• Consiglio del CdS;</li> <li>• Singoli Docenti.</li> </ul>	Incontri riguardanti specifiche tematiche o problematiche riguardanti la professione.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avere laureati aggiornati nel settore progettazione, energia e gestionale e con competenze informatiche e linguistiche.</li> <li>• Tutelare il titolo e l'attività professionale degli ingegneri; favorire l'aggiornamento culturale e professionale degli iscritti; garantire una maggiore presenza dell'ingegnere nelle iniziative pubbliche di confronto; promuovere la crescita della coscienza professionale; individuare e approfondire questioni tecniche importanti per lo svolgimento della professione.</li> </ul>	Verbali consiglio dell'ordine ingegneri

## Scheda 2\_ A1. Coerenza tra gli sbocchi professionali e occupazionali e fabbisogni formativi

Sbocchi professionali e occupazionali	Fabbisogni formativi
Figura professionale specializzata nell'analisi, progettazione ed esercizio di sistemi energetici e del loro impatto ambientale.	Conoscenze nell'analisi, progettazione ed esercizio dei sistemi energetici e capacità di gestire le problematiche ambientali connesse all'esercizio degli impianti produttivi
Figura professionale con competenze nello studio e nella progettazione di macchine termiche e della relativa impiantistica.	Conoscenze nella progettazione delle macchine termiche e degli impianti industriali.
Figura professionale capace di individuare soluzioni progettuali ottimali con un opportuno impiego di materiali convenzionali ed avanzati.	Conoscenze delle tipologie e proprietà dei materiali e capacità di scelta di quelli più idonei per le specifiche applicazioni meccaniche.
Figura professionale con competenze nella modellazione fisico-matematica dei fenomeni meccanici.	Conoscenza dei metodi matematici per la discretizzazione dei fenomeni meccanici e capacità informatiche per l'implementazione di tali metodi.
Figura professionale con competenze nell'attività di progettazione funzionale e strutturale di dispositivi meccanici, macchine e impianti.	Conoscenza dei metodi di progettazione meccanica e capacità di utilizzo di software specifici per la modellizzazione in ambito meccanico.
Figura professionale con competenze di laboratorio ed analisi di dati per collaborazione in attività di ricerca.	Conoscenza delle problematiche legate all'ingegneria meccanica. Conoscenza dei metodi acquisizione e analisi di dati sperimentali e/o derivanti da simulazioni numeriche e capacità di elaborazione di documenti di carattere scientifico.
Figura professionale responsabile della gestione e del controllo della produzione.	Conoscenza delle tecnologie di lavorazione dei manufatti e delle metodologie per l'indicazione degli errori di lavorazione, conoscenza delle metodologie per la produzione assistita e dei metodi per il controllo della qualità; capacità di utilizzo dei software specifici per il controllo della produzione.
Figura professionale destinata allo svolgimento della libera professione.	Conoscenze nell'ambito delle costruzioni meccaniche ed impiantistiche, conoscenza delle norme tecniche e dei regolamenti e capacità di applicare tali normative e leggi ai specifici progetti, conoscenza delle metodologie avanzate di progettazione. Comportamento conforme delle proprie responsabilità professionali.
Figura professionale versatile in grado di svolgere attività in diversi ambiti, quali la progettazione assistita, la produzione, la gestione ed organizzazione, l'assistenza nelle strutture tecnico-commerciali.	Conoscenze a carattere interdisciplinare e aggiornate nel settore ingegneristico; capacità di integrare i contenuti che vengono fornite nelle singole discipline del CdS.

### Scheda 3\_A2. Coerenza tra gli obiettivi generali e gli obiettivi di apprendimento specifici

Obiettivi generali	Obiettivi di apprendimento
Formare tecnici capaci nella progettazione delle macchine termiche e della relativa impiantistica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenze relative ai principali motori primi per impianti di potenza, misure e sensori;</li> <li>• capacità di saper progettare e gestire impianti di servizio e di progettare un layout industriale;</li> <li>• conoscenza degli schemi generali di insieme dei principali impianti meccanici e delle linee guida per la progettazione tecnica ed economica degli impianti di servizio;</li> <li>• capacità di pianificare, progettare e condurre esperimenti su componenti meccaniche e di analizzarne ed interpretarne i dati;</li> <li>• capacità di saper risolvere problemi di progetto e verifica nelle prestazioni delle turbomacchine;</li> </ul>
Formare laureati con competenze nel campo dei materiali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenze sui materiali metallici e non metallici ed al loro impiego ottimale nella progettazione meccanica;</li> <li>• capacità di scegliere le metodologie fondamentali per affrontare l'analisi funzionale e dinamica di tipici componenti e sistemi meccanici ;</li> <li>• capacità di pianificare, progettare e condurre esperimenti su componenti meccaniche e di analizzarne ed interpretarne i dati.</li> </ul>
Formare tecnici capaci nella modellazione e nei metodi matematici	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenza degli aspetti metodologico- operativi della matematica e delle altre scienze di base e capacità di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria meccanica;</li> <li>• conoscenze informatiche, con particolare riguardo ai sistemi operativi, ad applicativi comuni, ad applicativi matematici e CAD;</li> <li>• conoscenza degli aspetti metodologico- operativi delle scienze dell'ingegneria, sia in generale sia in modo specifico relativamente alle tematiche caratteristiche dell'ingegneria meccanica, capacità di identificare, formulare e risolverne i relativi problemi, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati .</li> </ul>
Formare tecnici capaci nella progettazione meccanica ed assistenza sul funzionamento di componenti, apparecchiature ed impianti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenze di base e approfondite delle metodologie del disegno tecnico industriale e del software di supporto;</li> <li>• conoscenze relative ai principali concetti della normativa ISO-ASME sulle tolleranze dimensionali e geometriche e sulla loro applicazione per il controllo di parti meccaniche;</li> <li>• conoscenza delle leggi fondamentali che regolano il funzionamento dei dispositivi meccanici e delle macchine, conoscenze delle metodologie fondamentali per affrontare l'analisi funzionale dei componenti meccanici e l'analisi dinamica dei sistemi meccanici;</li> <li>• conoscenze nel campo delle tecniche e tecnologie meccaniche per la fabbricazione di pezzi e componenti meccanici;</li> <li>• capacità di utilizzare i concetti acquisiti per comunicare idee progettuali tramite la rappresentazione grafica;</li> <li>• capacità di leggere i disegni di semplici complessivi e capire il funzionamento dei dispositivi rappresentati;</li> <li>• capacità di saper lavorare in gruppo in modo coordinato e efficiente;</li> <li>• capacità di trasmettere ad altri i risultati delle proprie ricerche, elaborazioni e in generale del proprio lavoro;</li> </ul>

<p>Formare tecnici capaci nell'analisi, progettazione ed esercizio dei sistemi energetici e che siano in grado di gestire le problematiche ambientali connesse all'esercizio degli impianti produttivi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenza dei principali impianti motori termici per la produzione industriale di energia meccanica; buona conoscenza delle caratteristiche costruttive e funzionali degli impianti motori termici, dei loro principi di funzionamento, del loro campo di applicazione;</li> <li>• conoscenze relative al funzionamento di base, agli elementi componenti, e alla progettazione di macchine operatrici e motrici destinate ad applicazioni industriali; conoscenze di base e avanzate degli aspetti fluidodinamica coinvolti nell'interazione fluido-macchina;</li> <li>• avere una padronanza dei cicli termodinamici ad alto rendimento e la capacità di valutare le principali prestazioni dei sistemi energetici studiati e l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale;</li> <li>• capacità di saper risolvere problemi di progetto e verifica nelle prestazioni delle turbomacchine;</li> <li>• capacità di analizzare soluzioni proposte e condurre analisi critica in caso di confronto di soluzioni di problemi volti al soddisfacimento di requisiti prestazionali di macchine e sistemi meccanici;</li> <li>• facilità a gestire e/o coordinare gruppi di lavoro.</li> </ul>
<p>Formare tecnici capaci nel settore produzione</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenza dei principi fondamentali delle discipline economiche che sono alla base delle principali valutazioni economiche richieste nelle applicazioni ingegneristiche, sia nel campo della produzione di beni sia in quello della realizzazione di servizi;</li> <li>• conoscenza degli schemi generali di insieme dei principali impianti meccanici e delle linee guida per la progettazione tecnica ed economica degli impianti di servizio;</li> <li>• conoscenza delle problematiche e delle normative relative alla qualità negli impianti industriali;</li> <li>• capacità di saper progettare e gestire impianti di servizio e di progettare un layout industriale;</li> <li>• capacità di confrontare e scegliere macchine e sistemi in funzione di requisiti di progetto di riferimento e di prestazioni ottimizzate.</li> <li>• capacità di analizzare soluzioni proposte e condurre analisi critica in caso di confronto di soluzioni di problemi volti al soddisfacimento di requisiti prestazionali di macchine e sistemi meccanici.</li> </ul>
<p>Formare tecnici di laboratorio e analista dati, formare collaboratori per attività di ricerca</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacità di elaborare documenti che privilegino gli aspetti della ricerca scientifica;</li> <li>• capacità di analizzare e interpretare i dati sperimentali;</li> <li>• conoscenza dei software informatici di base;</li> <li>• conoscenza delle tecniche di analisi dei dati sperimentali;</li> <li>• facilità a lavorare in gruppo;</li> <li>• conoscenza degli strumenti di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.</li> </ul>
<p>Formare laureati per lo svolgimento di attività da libero professionista</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenza degli aspetti metodologico- operativi di alcuni aspetti particolari dell'ingegneria meccanica;</li> <li>• conoscenza degli aspetti tecnico-ingegneristici della gestione nella Pubblica Amministrazione;</li> <li>• conoscenza delle leggi, delle norme tecniche e dei regolamenti dell'ingegneria;</li> <li>• conoscenza delle proprie responsabilità professionali ed etiche;</li> <li>• conoscenza dei software informatici di base;</li> </ul>

#### Scheda 4\_ A3 Coerenza tra fabbisogni formativi, obiettivi di apprendimento e ambiti professionali

Fabbisogni formativi espressi dal ML	Obiettivi di apprendimento	Ambiti professionali
Disporre di figure professionali con competenze nello studio e nella progettazione di macchine termiche e della relativa impiantistica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenze relative ai principali motori primi per impianti di potenza, misure e sensori;</li> <li>• capacità di saper progettare e gestire impianti di servizio e di progettare un layout industriale;</li> <li>• conoscenza degli schemi generali di insieme dei principali impianti meccanici e delle linee guida per la progettazione tecnica ed economica degli impianti di servizio;</li> <li>• capacità di pianificare, progettare e condurre esperimenti su componenti meccanici e di analizzarne ed interpretarne i dati;</li> <li>• capacità di saper risolvere problemi di progetto e verifica nelle prestazioni delle turbomacchine</li> </ul>	Imprese di progettazione e di installazione di impianti
Disporre di figure professionali capaci di individuare soluzioni progettuali tendenti alla scelta e all'utilizzo ottimale dei materiali impiegati nelle costruzioni meccaniche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenze sui materiali metallici e non metallici ed al loro impiego ottimale nella progettazione meccanica;</li> <li>• capacità di scegliere le metodologie fondamentali per affrontare l'analisi funzionale e dinamica di tipici componenti e sistemi meccanici ;</li> <li>• capacità di pianificare, progettare e condurre esperimenti su componenti meccaniche e di analizzarne ed interpretarne i dati.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Centri di ricerca;</li> <li>•Laboratori;</li> <li>•Industrie;</li> </ul>
Disporre di figure professionali capaci nella modellazione fisico- matematica dei fenomeni meccanici	<ul style="list-style-type: none"> <li>• adeguata conoscenza degli aspetti metodologico- operativi della matematica e delle altre scienze di base e capacità di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria meccanica;</li> <li>• conoscenze informatiche, con particolare riguardo ai sistemi operativi, ad applicativi comuni, ad applicativi matematici e CAD;</li> <li>• adeguata conoscenza degli aspetti metodologico- operativi delle scienze dell'ingegneria, sia in generale sia in modo specifico relativamente alle tematiche caratteristiche dell'ingegneria meccanica, capacità di identificare, formulare e risolverne i relativi problemi, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Centri ricerche;</li> <li>•Scuola, università e altri enti, pubblici e privati;</li> </ul>
Disporre di figure professionali specializzate nell'attività di progettazione funzionale e strutturale di dispositivi meccanici, macchine e impianti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenza dei principali impianti motori termici per la produzione industriale di energia meccanica; buona conoscenza delle caratteristiche costruttive e funzionali degli impianti motori termici, dei loro principi di funzionamento, del loro campo di applicazione;</li> <li>• conoscenze relative al funzionamento di base, agli elementi componenti, e alla progettazione di macchine operatrici e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Imprese industriali, artigiane e di servizio di vari settori;</li> <li>•Imprese che progettano e installano impianti;</li> <li>•Imprese manifatturiere in generale per la produzione, l'installazione ed il collaudo, la manutenzione e la gestione di macchine, linee e reparti di produzione;</li> </ul>

	<p>motrici destinate ad applicazioni industriali; conoscenze di base e avanzate degli aspetti fluidodinamica coinvolti nell'interazione fluido-macchina;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• avere una padronanza dei cicli termodinamici ad alto rendimento e la capacità di valutare le principali prestazioni dei sistemi energetici studiando l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale;</li> <li>• capacità di saper risolvere problemi di progetto e verifica nelle prestazioni delle turbomacchine;</li> <li>• capacità di analizzare soluzioni proposte e condurre analisi critica in caso di confronto di soluzioni di problemi volti al soddisfacimento di requisiti prestazionali di macchine e sistemi meccanici;</li> <li>• facilità a gestire e/o coordinare gruppi di lavoro.</li> </ul>	
<p>Disporre di figure professionali con capacità di elaborare documenti che privilegino gli aspetti della ricerca scientifica, di analizzare e interpretare i dati sperimentali.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacità di elaborare documenti che privilegino gli aspetti della ricerca scientifica;</li> <li>• capacità di analizzare e interpretare i dati sperimentali;</li> <li>• conoscenza dei software informatici di base;</li> <li>• conoscenza delle tecniche di analisi dei dati sperimentali;</li> <li>• facilità a lavorare in gruppo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Centri di ricerca;</li> <li>•Laboratori;</li> <li>•Industrie;</li> <li>•Università.</li> </ul>
<p>Disporre di figure professionali specializzate nell'analisi, progettazione ed esercizio di sistemi energetici e del loro impatto ambientale</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenza dei principali impianti motori termici per la produzione industriale di energia meccanica; buona conoscenza delle caratteristiche costruttive e funzionali degli impianti motori termici, dei loro principi di funzionamento, del loro campo di applicazione;</li> <li>• conoscenze relative al funzionamento di base, agli elementi componenti, e alla progettazione di macchine operatrici e motrici destinate ad applicazioni industriali; conoscenze di base e avanzate degli aspetti fluidodinamica coinvolti nell'interazione fluido-macchina;</li> <li>• avere una padronanza dei cicli termodinamici ad alto rendimento e la capacità di valutare le principali prestazioni dei sistemi energetici studiando l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale;</li> <li>• capacità di saper risolvere problemi di progetto e verifica nelle prestazioni delle turbomacchine;</li> <li>• di analizzare soluzioni proposte e condurre analisi critica in caso di confronto di soluzioni di problemi volti al soddisfacimento di requisiti prestazionali di macchine e sistemi meccanici;</li> <li>• facilità a gestire e/o coordinare gruppi di lavoro.</li> </ul>	<p>•Aziende ed enti per la produzione, conversione e distribuzione dell'energia</p>

<p>Disporre di figure professionali responsabili della gestione e del controllo della produzione</p>	<p>conoscenza dei principi fondamentali delle discipline economiche che sono alla base delle principali valutazioni economiche richieste nelle applicazioni ingegneristiche, sia nel campo della produzione di beni sia in quello della realizzazione di servizi;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenza degli schemi generali di insieme dei principali impianti meccanici e delle linee guida per la progettazione tecnica ed economica degli impianti di servizio;</li> <li>• conoscenza delle problematiche e delle normative relative alla qualità negli impianti industriali;</li> <li>• capacità di saper progettare e gestire impianti di servizio e di progettare un layout industriale;</li> <li>• capacità di confrontare e scegliere macchine e sistemi in funzione di requisiti di progetto di riferimento e di prestazioni ottimizzate.</li> <li>• capacità di analizzare soluzioni proposte e condurre analisi critica in caso di confronto di soluzioni di problemi volti al soddisfacimento di requisiti prestazionali di macchine e sistemi meccanici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imprese manifatturiere in generale per la produzione, l'installazione ed il collaudo, la manutenzione e la gestione di macchine, linee e reparti di produzione;</li> <li>• Imprese industriali per la produzione di beni e servizi;</li> </ul>
<p>Disporre di una figura professionale con conoscenze di alcuni aspetti particolari dell'ingegneria meccanica, conoscenza delle leggi, delle norme tecniche e dei regolamenti dell'ingegneria, conoscenza delle proprie responsabilità professionali ed etiche e conoscenza dei software informatici di base</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenza degli aspetti metodologico- operativi di alcuni aspetti particolari dell'ingegneria meccanica;</li> <li>• conoscenza degli aspetti tecnico-ingegneristici della gestione della Cosa Pubblica;</li> <li>• conoscenza delle leggi, delle norme tecniche e dei regolamenti dell'ingegneria;</li> <li>• conoscenza delle proprie responsabilità professionali ed etiche;</li> <li>• conoscenza dei software informatici di base;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scuola, università e altri enti, pubblici e privati;</li> <li>• Imprese industriali, artigiane e di servizio di vari settori;</li> <li>• Laboratori;</li> <li>• Imprese manifatturiere in generale per la produzione, l'installazione ed il collaudo, la manutenzione e la gestione di macchine, linee e reparti di produzione;</li> </ul>
<p>Avere laureati giovani, che siano in grado di svolgere attività in diversi ambiti, quali la progettazione assistita, la produzione, la gestione ed organizzazione, l'assistenza delle strutture tecnico-commerciali, sia nella libera professione che nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparare laureati nei tempi previsti dal CdS;</li> <li>• Contenere il numero degli abbandoni;</li> <li>• Fornire allo studente una preparazione interdisciplinare con competenze specifiche e aggiornate nel settore ingegneristico;</li> <li>• Fornire agli studenti una continuità formativa;</li> <li>• Facilitare l'inserimento dei laureati nel mondo del lavoro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scuola, università e altri enti, pubblici e privati;</li> <li>• Imprese industriali, artigiane e di servizio di vari settori;</li> <li>• Laboratori.</li> </ul>



## APPENDICE AREA D.

### D1.1\_LM - Risultati della verifica del possesso dei requisiti di ammissione (Dati al 31/1/2012)

	a.a. 2008 / 2009		a.a. 2009 / 2010		a.a. 2010 / 2011	
	Totale	Femmine	Totale	Femmine	Totale	Femmine
Presenti alla valutazione dell'adeguatezza della personale preparazione	-	-	-	-	6	0
In possesso di adeguata preparazione personale	-	-	-	-	5	0
Senza adeguata preparazione personale	-	-	-	-	1	0

**D1.2\_LM - Iscritti al primo anno di corso (Dati al 31/1/2012)**

	a.a. 2008 / 2009		a.a. 2009 / 2010		a.a. 2010 / 2011	
	Totale	Femmine	Totale	Femmine	Totale	Femmine
Iscritti al primo anno di corso	20	2	33	5	18	1
Iscritti con età ≤ 24 anni	12	1	19	5	7	1
Iscritti che hanno conseguito la laurea in altra Università in un numero di anni non superiore alla durata legale + 1	-	-	-	-	-	-
Iscritti al primo anno di corso per provenienza accademica	a.a. 2008 / 2009		a.a. 2009 / 2010		a.a. 2010 / 2011	
	Totale	Femmine	Totale	Femmine	Totale	Femmine
Provenienti da Corsi di laurea dello stesso Ateneo	19	2	32	5	18	1
Provenienti da Corsi di laurea di altro Ateneo	0	0	0	0	0	0
Provenienti da Corsi di laurea di altro Paese	0	0	1	0	0	0
Provenienti da altri corsi di studio (CL del V.O., CLS ciclo unico, ...)	1	0	0	0	0	0
Di cui non si conosce la laurea di provenienza	0	0	0	0	0	0
Iscritti al primo anno di corso per voto di laurea	a.a. 2008 / 2009		a.a. 2009 / 2010		a.a. 2010 / 2011	
	Totale	Femmine	Totale	Femmine	Totale	Femmine
con voto (v) di laurea $v \leq 90$	0	0	5	0	1	0
con voto (v) di laurea $91 \leq v \leq 100$	8	0	13	2	10	1
con voto (v) di laurea $101 \leq v \leq 105$	5	0	7	0	5	0
con voto (v) di laurea $106 \leq v \leq 110$	3	2	4	2	0	0
con voto (v) di laurea 110 e lode	2	0	3	1	2	0
laureati di cui non si conosce il voto di laurea triennale	0	0	1	0	0	0

### D3.1\_LM - Iscritti ai diversi anni di corso (Dati al 31/1/2012)

	a.a. 2008 / 2009		a.a. 2009 / 2010		a.a. 2010 / 2011	
	Totale	Femmine	Totale	Femmine	Totale	Femmine
Iscritti al primo anno di corso in totale	20	2	33	5	18	1
Iscritti al primo anno di corso immatricolati per la prima volta nel sistema universitario	20	2	33	5	7	1
Iscritti al secondo anno di corso appartenenti alla coorte* di riferimento (ovvero, alla coorte dell'a.a. precedente)	34		19	2	28	5
Iscritti al secondo anno di corso in totale	36		19	2	28	5
Fuori corso appartenenti alla coorte di riferimento (ovvero, alla coorte di 2 a.a. precedenti)	-		26		17	2
Fuori corso in totale	53		64		56	
Totale iscritti a tempo pieno						
Totale studenti iscritti a tempo parziale						

\* Coorte: insieme degli studenti che risultano iscritti al primo anno di corso per la prima volta per l'anno accademico di riferimento (comprensivo, quindi, degli immatricolati per la prima volta nel sistema universitario e di coloro che sono transitati da CdS del vecchio o del nuovo ordinamento e sono stati iscritti al primo anno di corso).

### D3.2\_LM - Dispersioni (Dati al 31/1/2012)

	a.a. 2008 / 2009		a.a. 2009 / 2010		a.a. 2010 / 2011	
	Totale	Femmine	Totale	Femmine	Totale	Femmine
Dispersi tra il 1° e il 2° anno di corso appartenenti alla coorte di riferimento	1	0	5	0	1	0
Studenti ripetenti	0	0	0	0	0	0
Passaggi da tempo pieno a tempo parziale	0	0	0	0	0	0
Passaggi ad altro CdS dello stesso Ateneo	0	0	1	0	0	0
Trasferimenti ad altro Ateneo	0	0	0	0	0	0
Abbandoni espliciti	1	0	1	0	0	0
Mancate iscrizioni	0	0	3	0	1	0

**D3.3\_LM - Crediti acquisiti dagli studenti che passano da un anno di corso al successivo (Dati al 31/1/2012)**

		a.a. 2008 / 2009			a.a. 2009 / 2010			a.a. 2010 / 2011			
		Tot.	F	M	Tot.	F	M	Tot.	F	M	
Iscritti al primo anno di corso	Studenti con 0 crediti	2			6						
	Studenti che hanno acquisito da 1 a 60 crediti	Numerosità studenti	18			25					
		Mediana dei crediti maturati	19			27					
		1° quartile									
		3° quartile									
		Media dei crediti maturati	22,11			30,8					
	Deviazione standard	11,15			13,15						
Studenti con più di 60 crediti	0			2							
Iscritti al secondo anno di corso appartenenti alla coorte di riferimento	Studenti con 0 crediti	2			1			1			
	Studenti che hanno acquisito da 1 a 120 crediti	Numerosità studenti	32			18			27		
		Mediana dei crediti maturati	57			39			55		
		1° quartile									
		3° quartile									
		Media dei crediti maturati	62,25			47,53			62,74		
Deviazione standard	31,93			23,66			24,58				

### D3.4\_LM - Laureati (Dati al 31/1/2012)

	a.s. 2011	
	Totale	Femmine
Laureati totali	20	2
Appartenenti alla coorte dell'a.a. 2009 / 2010	2	0
Appartenenti alla coorte dell'a.a. 2008 / 2009	3	0
Appartenenti alle coorti degli a.a. precedenti	15	2
Non appartenenti a coorti	0	0
Laureati già in possesso di diploma di laurea o diploma universitario		
Laureati per voto di laurea	a.s. 2011	
	Totale	Femmine
con voto (v) di laurea $v \leq 90$	0	0
con voto (v) di laurea $91 \leq v < 99$	0	0
con voto (v) di laurea $99 \leq v < 105$	2	0
con voto (v) di laurea $105 \leq v \leq 110$	11	1
con voto (v) di laurea 110 e lode	7	1
laureati di cui non si conosce il voto di laurea	0	0