

**Relazione della Commissione Paritetica del**  
**Corso di Studio in**  
**Ingegneria Meccanica**  
**Laurea Magistrale**  
**Classe LM-33**

- **Componenti**

- Docente: Giuseppe Pitarresi
- Studente: Daniele Enriquez

- **Sintesi Esecutiva**

Punti di forza:

- Livelli di occupazione in linea o sopra la media, sia nazionale che locale, rispetto all'intero gruppo disciplinare di Ingegneria
- Buona soddisfazione dei laureati nel mondo del lavoro con riferimento alla formazione ricevuta.
- Il CdS è in grado di fornire un più che adeguata copertura formativa attraverso docenti strutturati dell'ateneo di Palermo.
- Il giudizio globale espresso dagli studenti attraverso il questionario d'ateneo è pienamente sufficiente per tutti i rilevamenti.
- Molti insegnamenti prevedono prove di laboratorio o esercitazioni le cui risultanze sono discusse e valutate in sede di esame.

Punti di debolezza ed eventuali criticità:

- Si evidenzia una richiesta da parte degli studenti di maggior supporto didattico e un miglior coordinamento tra gli insegnamenti.
- Gli spazi dedicati allo studio individuale, diversi dalla biblioteca, e le attrezzature per le attività didattiche non sono ritenuti adeguati da una significativa percentuale di studenti.

Proposte:

- Voce A
  - Migliore monitoraggio delle prospettive e collocazioni occupazionali dei laureati, ad esempio attraverso la consultazione del Gruppo specifico già esistente nella piattaforma informatica Linked-In, eventualmente proponendo e stimolando la discussione e l'interazione all'interno del gruppo.

- Voce B
  - Migliorare la descrizione delle propedeuticità nelle schede di trasparenza, facendo emergere maggiormente le specifiche competenze richieste;
- Voce C
  - Correlare le risultanze generali del questionario con i dati disaggregati per ogni insegnamento al fine di verificare se le percezioni negative si concentrano su ben precisi ambiti formativi o sono generalizzate.
- Voce D
  - Migliorare per ogni descrittore di Dublino la descrizione del metodo di accertamento del corrispondente risultato atteso, dettagliando meglio la scheda di Trasparenza.
- Voce E
  - Nessuna.
- Voce F
  - Si raccomanda una più tempestiva ed efficace circolazione dei dati utili alla Commissione per dettagliare meglio la presente analisi.
- Voce G
  - Valutare l'opportunità di arricchire le informazioni pubbliche della SUA-CDS attraverso l'indicazione di link web a fonti ed analisi statistiche specifiche sulle prospettive lavorative dell'Ingegnere Meccanico;
  - Valutare l'opportunità di citare il link del gruppo di Linked-In degli Ingegneri Meccanici dell'Università di Palermo.

- **A - Analisi e proposte su funzioni e competenze richieste dalle prospettive occupazionali e di sviluppo personale e professionale, tenuto conto delle esigenze del sistema economico e produttivo**

#### Breve descrizione del CdS

Il Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica è presente nell'Università di Palermo sin dal 1931. Il corso di studio in Ingegneria Meccanica di secondo livello mira a formare figure professionali in grado di assumere posizioni di responsabilità nello svolgimento di funzioni molto diversificate, quali:

- la progettazione di componenti e macchine dal punto di vista costruttivo e funzionale/energetico;
- la progettazione di impianti, sistemi e processi industriali, dal punto di vista funzionale, energetico ed economico;
- la gestione di macchine, impianti, sistemi e processi;
- la conduzione di attività di ricerca e sviluppo sia dal punto di vista teorico che da quello sperimentale.

Il conseguimento del titolo di laurea Magistrale consente la partecipazione ad un corso di Dottorato di Ricerca e/o ad un corso di Master di II livello.

#### Analisi

La presente analisi fa principalmente riferimento a otto fonti che verranno nel seguito citati come:

- [1] ALMALAUREA, XVI Indagine (2014) - Condizione occupazionale dei Laureati: basata su campioni di laureati II livello ad un anno (2013) e cinque anni (2008) dalla laurea su tutto il territorio nazionale;
- [2] ISTAT - I LAUREATI E IL LAVORO: Indagine 2011 sui laureati del 2007. Indagine a campo nazionale (presenta dati disaggregati per area disciplinare, e per corsi di laurea).
- [3] Consiglio Nazionale degli Ingegneri CNI – Rapporto su occupazione e remunerazione degli ingegneri in Italia (2013): stime basate su dati ISTAT, Ministero del lavoro (indagine Excelsior) e Almalaurea;
- [4] CGIA Mestre - Rapporto periodico sulle 10 figure professionali più difficili da reperire (analisi 2014): basato su dati dell'indagine effettuata dall'Unioncamere-Ministero del Lavoro, su un campione qualificato di imprenditori italiani;
- [5] Indagine Stella su tutti i laureati magistrali di UniPa del 2012, monitorati a 12 mesi dalla laurea (dati aggregati per area disciplinare, es. Ingegneria, Medicina, ecc.);
- [6] Indagine Stella specifica per LM-33 (laurea magistrale in Ing. Meccanica): basata su un campione di laureati UNIPA dal 2009 al 2012. Per tutte le domande il campione di intervistati è sempre stato superiore al 70% del totale laureati (valore assoluto medio di intervistati per domanda pari a 70);
- [7] Dati Vulcano (su Corso di Laurea Magistrale Ing. Meccanica, LM-33): basato su laureati UniPa del solo 2013 (22 intervistati con successo su 23 contattati in totale).
- [8] Banca dati Excelsior – Sistema Informativo per l'Occupazione e la Formazione (<http://excelsior.unioncamere.net/>). Fonte: Unioncamere - Ministero del Lavoro. Report anno 2014.

Un quadro aggiornato, per l'intero gruppo disciplinare di Ingegneria, delle prospettive occupazionali e delle esigenze del sistema economico e produttivo è proposto in [1,2]. Sebbene la crisi abbia iniziato a colpire anche il settore Ingegneria, soprattutto a partire dal 2012, si nota dal resoconto che segue che la situazione per gli Ingegneri è ancora nettamente migliore rispetto ad altri ambiti disciplinari.

Secondo l'ultimo rilevamento di Almalaurea [1], nonostante una significativa flessione occupazionale registrata per la prima volta nel corso del 2012, a causa della perdurante crisi, a **distanza di 1 anno dalla laurea di secondo livello, risulta occupato il 67.8% (era il 70,2% per i laureati 2008), mentre a cinque anni risulta occupato il 91.2%, di cui il 74.6% con contratto a tempo indeterminato (valori che sono secondi solo al gruppo disciplinare medico-sanitario). Dati simili sono riportati dall'ISTAT [2], secondo cui i laureati in Ingegneria del 2007 che lavorano a tre anni dalla laurea sono il 91.7%. Sempre da [1] si evince che il solo settore Metalmeccanico e Meccanica di Precisione assorbe ben il 21.2% di tutti i laureati in ingegneria (valore più alto in assoluto tra tutti i comparti). Inoltre i laureati in Ingegneria ad 1 anno raggiungono una retribuzione media netta mensile di 1289 € [1], ed a 5 anni raggiungono la busta paga più sostanziosa nel panorama delle lauree italiane (1.708 € netti mensili, con il ramo Metalmeccanica e Meccanica di precisione al terzo posto assoluto tra i rami di attività economica, con 1697€). Infine i laureati ingegneri a 5 anni fanno segnare il secondo più basso tasso di disoccupazione (2,4%, al primo posto i medici con l'1%), e ad un anno un tasso dell'11,5% (era del 7.8% nel 2008), che risulta la metà di quello della media complessiva di tutti i corsi di studio, pari al 22,9%.**

La laurea in Ingegneria in generale rappresenta anche un ottimo investimento per una collocazione lavorativa all'estero. Secondo [3] nel 2013 quasi un laureato in ingegneria del 2008 su 10 si trova ad essere occupato all'estero, così come il 6,5% dei laureati del 2010 e il 6,2% di quelli del 2012. Un trend in forte ascesa a causa della crisi nazionale e del netto divario di retribuzioni medie (in Germania e Francia quasi il 40% in più).

Stando ai dati riportati in [3], gli indirizzi che in termini assoluti riscuotono maggiore successo da parte delle imprese sono quello Elettronico e dell'Informazione e l'indirizzo Industriale. All'interno di questi gruppi, tra i profili più ricercati vi è in particolare il Progettista Meccanico.

Secondo [4] tra i profili più difficili da reperire per il 2014 vi saranno Ingegneri Elettrici e Meccanici, con una percentuale di ben il 28% di assunzioni difficili da coprire su un valore assoluto previsto di 3130 assunzioni.

Dalle indagini [3] e [4] in particolare si evince che, nonostante la crisi, le figure professionali correlabili al corso di laurea in Ingegneria Meccanica continuano ad avere un grande appeal nel mercato del lavoro in generale, e nel settore industriale in particolare.

Al fine di raffrontare tale quadro nazionale descritto da [1-4] con quello locale (UniPa), e più in particolare con la situazione relativa alla classe LM-33, si citano i dati occupazionale da [5-7].

Rimanendo nell'ambito generale per disciplina, secondo [5] i laureati ingegneri UniPa del 2012, occupati ad un anno dalla laurea, sono circa il 65% con retribuzione media netta di 1206 € (dati quindi in linea con quelli nazionali diffusi in [1]).

Dall'indagine Stella [6] inoltre si rileva che per la classe di laurea LM-33 la media dal 2009 al 2012 dei laureati UniPa che lavorano ad un anno è del 77% (74% solo 2012). Dati superiori quindi ai valori medi per Ingegneria nazionali [1] e locali [5]. Da tale confronto si può indirettamente asserire che rispetto alle esigenze del sistema economico e produttivo nazionale i laureati del presente CdS non scontano alcun gap di funzioni o competenze, ed anzi raggiungono livelli di occupabilità sopra la media nazionale e locale per tutto il settore ingegneristico. A corroborare tale affermazione si citano i dati da [6] secondo cui l'88% dei laureati occupati ritiene che il lavoro svolto sia da abbastanza a molto coerente con le competenze apprese, ed il 77% si ritiene da abbastanza a molto soddisfatto della adeguatezza della formazione ricevuta. Inoltre per ben il 93% il lavoro trovato richiedeva necessariamente il possesso del titolo di laurea conseguito. Infine sempre da [6] il grado di soddisfazione dei laureati emerge anche dalla dichiarazione del 92% di intervistati che rifarebbe lo stesso tipo di studi.

Secondo [8] la laurea in Ingegneria è al primo posto tra quelle più richieste, ma rispetto ad altre lauree l'esperienza risulta un requisito molto importante già in ingresso. Tale aspetto suggerisce l'opportunità di rafforzare attività formative finali quali tirocini, stage in azienda, master di secondo livello professionalizzanti, verso le quali il CdS è molto attento già da alcuni anni, peraltro portando avanti diverse iniziative con soggetti dell'imprenditoria ed industria regionale. Dalla notevole mole di dati disponibili nella banca dati Excelsior [8] un altro elemento significativo riguarda il tipo di competenze non specifiche (vale a dire di mestiere) che gli imprenditori ricercano negli Ingegneri meccanici (es. Tavole 77 e 79 in [8]). A tal riguardo al primo posto risulta la "capacità di lavorare in gruppo" ed a seguire la "capacità di analizzare-sintetizzare informazioni" e la "capacità di risolvere problemi". Si ritiene che tali indicazioni possano essere utili ai docenti nella definizione delle modalità didattiche e di accertamento delle conoscenze.

Per il futuro, al fine di individuare esigenze specifiche su funzioni e competenze che possano indirizzare il CdS verso una offerta formativa aggiornata ed attraente, si ritiene utile avviare forme di monitoraggio interno indirette. Tra queste ad esempio si suggerisce l'analisi dei profili Linked-In di ex alunni laureati. A tal proposito potrebbe essere utile l'iniziativa del CCS di incentivare le discussioni all'interno del già esistente gruppo Linked-IN: "*Ingegneri Meccanici - Università degli studi di Palermo*". Attualmente il gruppo, nato e sviluppatosi in modo spontaneo per iniziativa di alcuni ex alunni, conta 216 membri, ovvero un numero significativamente più elevato rispetto a quello degli intervistati nei rilevamenti nei sondaggi [6,7].

Una analisi critica dei profili pubblici degli iscritti al gruppo potrebbe già consentire l'individuazione dei lavori e mansioni svolte dai laureati, e sulla loro collocazione geografica. Dati attualmente abbastanza scarsi o dispersi, dato anche il profilo estremamente versatile della figura del laureato in Ingegneria Meccanica.

#### Punti di forza

- livelli di occupazione in linea o sopra la media nazionale;
- buona soddisfazione dei laureati nel mondo del lavoro con riferimento alla formazione ricevuta.

#### Punti di debolezza

Non si evidenziano punti di debolezza da segnalare

#### Proposte

- Migliore monitoraggio delle prospettive e collocazioni occupazionali dei laureati, ad esempio attraverso la consultazione del Gruppo specifico già esistente nella piattaforma informatica Linked-In, eventualmente proponendo e stimolando la discussione e l'interazione all'interno del gruppo.

### • **B - Analisi e proposte su efficacia dei risultati di apprendimento attesi in relazione alle funzioni e competenze di riferimento**

L'analisi è stata condotta seguendo la metodologia illustrata nelle linee guida, ed è relativa all'unico curriculum previsto per il corso di laurea magistrale in esame.

Si è ottenuto un indice di completezza e coerenza pari 97, molto sopra la soglia di accettabilità e che permette di esprimere un giudizio più che buono sulla capacità del corpo docente di enucleare efficacemente i risultati di apprendimento atteso.

Dall'analisi delle schede di trasparenza dei corsi presi in esame emerge inoltre una buona coerenza tra gli obiettivi formativi dei singoli insegnamenti e gli obiettivi

formativi enunciati dal Corso di Laurea. In particolare le attività e gli obiettivi formativi delle materie affini sono utili al consolidamento della preparazione scientifica di base e allo sviluppo delle capacità di integrare le conoscenze.

Tabella 1 Valutazione delle Schede di Trasparenza del Corso di Laurea

	Completezza e Trasparenza						Coerenza				
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M
COMPLEMENTI DI COSTRUZIONE DI MACCHINE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COMPLEMENTI DI TECNOLOGIA MECCANICA	1	1	1	1	0.5	1	1	1	1	1	1
CONTROLLO DI QUALITA' E MANUTENZIONE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ELETTRONICA E ROBOTICA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GESTIONE DELLA PRODUZIONE	1	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GESTIONE DELL'ENERGIA	1	0.5	1	1	1	0.5	1	1	1	1	1
MECCANICA DEI MATERIALI COMPOSITI E CERAMICI	1	1	1	1	0.5	1	1	1	1	1	1
METODI NUMERICI	1	1	1	1	1	0.5	0.5	1	1	1	1
MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA PIPITONE	1	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PROGETTAZIONE DI PROCESSO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SIMULAZIONE NUMERICA PER L'INGEGNERIA MECCANICA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SISTEMI DI ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE DI GRANDEZZE MECCANICHE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
STATISTICA E CALCOLO DELLE PROBABILITA'	1	0.5	1	1	0.5	1	1	1	1	1	1
TECNICA DEL FREDDO	1	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TERMOTECNICA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Indice di Completezza e Coerenza

0.97

Elenco delle eventuali omissioni e criticità gravi:

- Nessuna.

Elenco delle proposte di miglioramento:

- L'aspetto più insoddisfacente riguarda l'indicazione delle propedeutiche. Spesso queste sono espresse in modo generico attraverso la citazione di altri insegnamenti, piuttosto che l'indicazione più dettagliata di competenze. In alcuni casi manca del tutto l'indicazione di propedeuticità.
- Si sono riscontrate delle lievi incoerenze relative al punto B in diverse schede. Tali incoerenze riguardano principalmente il numero di ore di studio (non adeguato al carico formativo di CFU), ed in alcuni casi gli argomenti delle esercitazioni sembrano non essere opportunamente dettagliati rispetto al programma delle ore frontali.
- A volte il materiale bibliografico non prevede dispense del Professore, e si compone in alternativa di un numero elevato di libri di testo, mancando di fornire una indicazione più efficace del materiale bibliografico di primo riferimento.

- Sarebbe utili fornire per ogni obiettivo formativo dei descrittore di Dublino una breve indicazione delle modalità di accertamento dei risultati ottenuti, al fine di rendere più efficace l'analisi ex-ante di cui al punto D.
- **C - Analisi e proposte sull'attività didattica dei docenti, i metodi di trasmissione delle conoscenze e delle abilità, i materiali e gli ausili didattici, i laboratori, le aule, le attrezzature, siano efficaci per raggiungere gli obiettivi di apprendimento al livello desiderato**

**Analisi ex-ante.** E' riportata di seguito la tabella riassuntiva per il CdS. Analizzando i dati si rileva una quasi totale coerenza fra l'SSD del docente e l'SSD del segmento formativo. Soltanto in un caso, in particolare per il segmento formativo di Statistica e Calcolo delle Probabilità, si verifica la necessità di affidare a docente esterno il carico didattico. In generale, l'offerta formativa è coperta da docenti strutturati dell'ateneo di Palermo.

Tabella 2 Curriculum del Corso di Laurea LM-33

Insegnamento	SSD	CFU	Docente	Ruolo Docente	SSD Docente	Tipo Copertura
COMPLEMENTI DI COSTRUZIONE DI MACCHINE	ING-IND/14	9	PETRUCCI GIOVANNI	PO	ING-IND/14	CD
COMPLEMENTI DI TECNOLOGIA MECCANICA	ING-IND/16	9	MICARI FABRIZIO	PO	ING-IND/16	CD
CONTROLLO DI QUALITA' E MANUTENZIONE	ING-IND/17	9	PASSANNANTI GIANFRANCO	PO	ING-IND/16	CD
ELETTRONICA E ROBOTICA	ING-INF/01	12	LIVRERI PATRIZIA	RU	ING-INF/01	CDA
GESTIONE DELL'ENERGIA	ING-IND/10	6	PIACENTINO ANTONIO	RU	ING-IND/10	CD R
GESTIONE DELLA PRODUZIONE	ING-IND/17	6	AIELLO GIUSEPPE	RU	ING-IND/17	CD R
MECCANICA DEI MATERIALI COMPOSITI E CERAMICI	ING-IND/14	6	ZUCCARELLO BERNARDO	PA	ING-IND/14	CD
METODI NUMERICI	MAT/08	6	FRANCOMANO ELISA	PA	MAT/08	CDA
MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA	ING-IND/08	9	PIPITONE EMILIANO	RU	ING-IND/08	CD R
PROGETTAZIONE DI PROCESSO	ING-IND/16	6	BUFFA GIANLUCA	RD	ING-IND/16	CD R
SIMULAZIONE NUMERICA PER L'INGEGNERIA MECCANICA	ING-IND/14	9	PANTANO ANTONIO	PA	ING-IND/14	CD
SISTEMI DI ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE DI GRANDEZZE MECCANICHE	ING-IND/12	6	D'ACQUISTO LEONARDO	PA	ING-IND/12	CDA
STATISTICA E CALCOLO DELLE PROBABILITA'	SECS-S/02	6	CURCURU' GIUSEPPE	DAC	SECS-S/02	AFFEB
TECNICA DEL FREDDO	ING-IND/10	9	PANNO DOMENICO	RU	ING-IND/10	CD R
TERMOTECNICA	ING-IND/10	6	LA ROCCA VINCENZO	PA	ING-IND/10	CD

**Analisi ex post.** L'analisi ex-post è stata condotta analizzando i risultati ottenuti tramite il questionario sottoposto agli studenti. I dati disponibili sono in forma

aggregata per quanto riguarda i segmenti formativi. Si fornirà, pertanto, una valutazione complessiva della qualità del corso di studio.

I questionari sono distinti per tipologia di frequenza delle lezioni: questionario di tipo **A**, per studenti che hanno frequentato; questionari di tipo **B**, per studenti che NON hanno frequentato.

Le tabelle seguenti riportano i risultati ottenuti dalle rilevazioni effettuate fino all'appello autunnale del corrente anno accademico. In particolare, sono stati raccolti un totale di n° 420 questionari di tipo A, e un totale di n° 64 questionari di tipo B.

**Tabella 3 Questionari di tipo A**

	<b>DOMANDE</b>	<b>INDICE DI QUALITA'</b>	<b>NUMERO RISPOSTE AL NETTO DELLE NULLE*</b>
<b>1</b>	LE CONOSCENZE PRELIMINARI POSSEDUTE SONO RISULTATE SUFFICIENTI PER LA COMPrensIONE DEGLI ARGOMENTI PREVISTI NEL PROGRAMMA D'ESAME?	81%	373
<b>2</b>	IL CARICO DI STUDIO DELL'INSEGNAMENTO È PROPORZIONATO AI CREDITI ASSEGNATI?	72%	368
<b>3</b>	IL MATERIALE DIDATTICO (INDICATO E DISPONIBILE) E' ADEGUATO PER LO STUDIO DELLA MATERIA?	76%	376
<b>4</b>	LE MODALITA' DI ESAME SONO STATE DEFINITE IN MODO CHIARO?	86%	377
<b>5</b>	GLI ORARI DI SVOLGIMENTO DI LEZIONI, ESERCITAZIONI E ALTRE EVENTUALI ATTIVITÀ DIDATTICHE SONO RISPETTATI?	82%	376
<b>6</b>	IL DOCENTE STIMOLA/MOTIVA L'INTERESSE VERSO LA DISCIPLINA?	77%	374
<b>7</b>	IL DOCENTE ESPONE GLI ARGOMENTI IN MODO CHIARO?	81%	375
<b>8</b>	LE ATTIVITÀ DIDATTICHE INTEGRATIVE (ESERCITAZIONI, TUTORATI, LABORATORI, ETC...), OVE ESISTENTI, SONO UTILI ALL'APPRENDIMENTO DELLA MATERIA? (selezionare "non rispondo" se non pertinente)	78%	347
<b>9</b>	L'INSEGNAMENTO E' STATO SVOLTO IN MANIERA COERENTE CON QUANTO DICHIARATO SUL SITO WEB DEL CORSO DI STUDIO?	85%	325
<b>10</b>	IL DOCENTE E' REPERIBILE PER CHIARIMENTI E SPIEGAZIONI?	83%	346
<b>11</b>	E' INTERESSATO/A AGLI ARGOMENTI TRATTATI NELL'INSEGNAMENTO?	83%	380

**Tabella 4 Questionari di tipo B**

	<b>DOMANDE</b>	<b>INDICE DI QUALITA'</b>	<b>NUMERO RISPOSTE AL NETTO DELLE NULLE*</b>
<b>1</b>	LE CONOSCENZE PRELIMINARI POSSEDUTE SONO RISULTATE SUFFICIENTI PER LA COMPrensIONE DEGLI ARGOMENTI PREVISTI NEL PROGRAMMA D'ESAME?	73%	59
<b>2</b>	IL CARICO DI STUDIO DELL'INSEGNAMENTO È PROPORZIONATO AI CREDITI ASSEGNATI?	70%	58
<b>3</b>	IL MATERIALE DIDATTICO (INDICATO E DISPONIBILE) È ADEGUATO PER LO STUDIO DELLA MATERIA?	72%	57
<b>4</b>	LE MODALITÀ DI ESAME SONO STATE DEFINITE IN MODO CHIARO?	80%	55
<b>5</b>	IL DOCENTE È EFFETTIVAMENTE REPERIBILE PER CHIARIMENTI E SPIEGAZIONI?	80%	51
<b>6</b>	È INTERESSATO AGLI ARGOMENTI TRATTATI NELL'INSEGNAMENTO?	75%	62

I questionari permettono anche di ottenere dei suggerimenti da parte degli studenti, relativamente ad alcuni aspetti organizzativi e al carico didattico sostenuto. Si riportano di seguito le tabelle riassuntive per le due tipologie di questionari.

**Tabella 5 Suggerimenti estratti dai questionari di tipo A**

	<b>SUGGERIMENTI</b>	<b>% SI</b>	<b>NUMERO RISPOSTE AL NETTO DELLE NULLE*</b>
<b>1</b>	ALLEGGERIRE IL CARICO DIDATTICO COMPLESSIVO	35	338
<b>2</b>	AUMENTARE L'ATTIVITÀ DI SUPPORTO DIDATTICO	65	348
<b>3</b>	FORNIRE PIÙ CONOSCENZE DI BASE	40	345
<b>4</b>	ELIMINARE DAL PROGRAMMA ARGOMENTI GIÀ TRATTATI IN ALTRI INSEGNAMENTI	29	342
<b>5</b>	MIGLIORARE IL COORDINAMENTO CON ALTRI INSEGNAMENTI	63	333
<b>6</b>	MIGLIORARE LA QUALITÀ DEL MATERIALE DIDATTICO	54	348
<b>7</b>	FORNIRE IN ANTICIPO IL MATERIALE DIDATTICO	54	324
<b>8</b>	INSERIRE PROVE D'ESAME INTERMEDIE	34	352

9	ATTIVARE INSEGNAMENTI SERALI O NEL FINE SETTIMANA	4	346
---	---	---	-----

Tabella 6 Suggerimenti estratti dai questionari di tipo B

	SUGGERIMENTI	% SI	NUMERO RISPOSTE AL NETTO DELLE NULLE*
1	ALLEGGERIRE IL CARICO DIDATTICO COMPLESSIVO	56	43
2	AUMENTARE L'ATTIVITA' DI SUPPORTO DIDATTICO	64	45
3	FORNIRE PIU' CONOSCENZE DI BASE	61	46
4	ELIMINARE DAL PROGRAMMA ARGOMENTI GIA' TRATTATI IN ALTRI INSEGNAMENTI	42	45
5	MIGLIORARE IL COORDINAMENTO CON ALTRI INSEGNAMENTI	54	46
6	MIGLIORARE LA QUALITA' DEL MATERIALE DIDATTICO	62	45
7	FORNIRE IN ANTICIPO IL MATERIALE DIDATTICO	61	38
8	INSERIRE PROVE D'ESAME INTERMEDIE	43	46
9	ATTIVARE INSEGNAMENTI SERALI	7	45

Dalle tabelle 3-6 si evince che la percentuale più alta di risposte non date è pari a circa il 20% del totale di questionari (sia di tipo A che B). Considerato che l'indice di qualità in tutti i casi (sia questionari di tipo A che B) è superiore a 70, si può concludere che il Corso di laurea raggiunge la sufficienza per tutte le dimensioni rilevate dall'indagine compiuta.

Si consideri, tuttavia, che questo risultato è aggregato e non permette di distinguere fra i vari segmenti formativi.

In particolare, per quanto riguarda la dimensione "ATTIVITA' DIDATTICA DEI DOCENTI" (che può identificarsi nelle domande 5, 6, 7 e 10) e la percezione della qualità relativa alla dimensione "CONTENUTO E ORGANIZZAZIONE DEL CORSO" (domande 1,2,3,8,9 e 11), non si evidenziano particolari differenze di indice di qualità.

Si rileva soltanto un indice di qualità relativamente più basso (circa 70) rispetto alla domanda: "IL CARICO DI STUDIO DELL'INSEGNAMENTO È PROPORZIONATO AI CREDITI ASSEGNATI?".

Le stesse riflessioni si possono estendere agli studenti che dichiarano di non aver frequentato i corsi offerti.

Per quanto riguarda i SUGGERIMENTI, entrambi i questionari A e B evidenziano una percentuale alta per le stesse voci, in particolare le 2,5,6,7. I suggerimenti 2 e 5 sono avanzati da più del 60% del campione di questionari non nulli. Mentre i suggerimenti 6 e 7, relativi al materiale didattico, ottengono una segnalazione da poco più del 50 % dei questionari non nulli. Si evidenzia che per i non frequentanti (questionario di tipo B) le percentuali di suggerimenti sono mediamente più alte.

Un utile raffronto ai dati del questionario relativamente alla qualità del corso di studi è offerto dalla banca dati Vulcano. In particolare l'insieme di studenti oggetto dello studio

condotto dall'indagine Vulcano sono i laureandi del Corso Magistrale in Ingegneria Meccanica, che nella rilevazione relativa all'anno solare 2013 sono in totale 23.

In particolare, riguardo il giudizio sulle aule in cui si sono svolte le lezioni e le esercitazioni (domande n° 5) il 35 % le ritiene inadeguate, il 35% spesso adeguate ed il 17.4% sempre o quasi sempre adeguate.

Riguardo le attrezzature per le attività didattiche (domande n° 6) il giudizio è mediamente diviso, con il 48% che le ritiene adeguate, il 30.4 % spesso adeguate, e l'8.7% sempre o quasi sempre adeguate.

Riguardo le postazioni informatici ed i servizi di biblioteca (domande n° 7,9) i giudizi sono tendenzialmente positivi. Le postazioni informatiche sono considerate adeguate dal 43.5% del campione, e i servizi di biblioteca sono giudicati da abbastanza a decisamente positivi dal 65% del campione.

Riguardo la valutazione sugli spazi dedicati allo studio individuale per il 43.4% del campione questi pur essendo presenti sono inadeguati, e solo un 17.4% li ritiene adeguati.

Per quanto riguarda il materiale didattico a disposizione (domanda n° 10), il 48% ritiene sia stato adeguato per la preparazione degli esami, mentre circa il 35% ritiene che tale materiale sia stato adeguato **solo** per la metà degli esami sostenuti.

Infine, alla domanda se il carico didattico fosse stato sostenibile (domanda n° 12), circa il 48% risponde in maniera affermativa, ed un buon 43.5% ha invece risposto "più NO che SI".

Positivo (circa il 73.9%) è il riscontro sulla generale adeguatezza (decisamente sì il 56.52% e "più SI che NO" il 17.39%) del supporto ricevuto per la preparazione della prova finale (domanda n° 14).

Punti di forza:

- Il CdS è in grado di fornire un più che adeguata copertura formativa attraverso docenti strutturati dell'ateneo di Palermo.
- Il giudizio globale espresso dagli studenti attraverso il questionario d'ateneo è pienamente sufficiente per tutti i rilevamenti.

Punti di debolezza:

- Si evidenzia una richiesta di maggior supporto didattico e un miglior coordinamento tra gli insegnamenti.
- Gli spazi dedicati allo studio individuale, diversi dalla biblioteca, e le attrezzature per le attività didattiche non sono ritenuti adeguati da una significativa percentuale di studenti.

Proposte:

- E' necessario correlare le risultanze generali con i dati disaggregati per ogni insegnamento al fine di verificare se le percezioni negative si concentrano su ben precisi ambiti formativi o sono generalizzate.

- **D - Analisi e proposte sui metodi di esame. Verificare che questi consentano di accertare correttamente i risultati ottenuti in relazione ai risultati di apprendimento attesi**

**Analisi ex-ante.** L'analisi dei metodi di accertamento delle conoscenze acquisite è stata eseguita ex ante attraverso le schede di trasparenza. L'analisi delle schede di trasparenza ha l'obiettivo di accertare le modalità di svolgimento dell'esame per ogni obiettivo formativo individuato dai descrittori di Dublino. In particolare:

- A, accertamento di conoscenza e comprensione: presenza dell'esame orale o scritto;
- B, accertamento del saper fare: presenza di esame scritto, progetto, caso aziendale/studio, prova pratica;
- C, accertamento autonomia di giudizio: presenza di esame orale, progetto, caso aziendale/studio;
- D, accertamento capacità comunicative: presenza di esame orale, presentazioni di progetto/caso studio;
- E, capacità di apprendimento: presenza di esame orale/scritto.

Tabella 7 metodi di accertamento delle conoscenze

Insegnamento	Prova in Itinere	A	B	C	D	E
COMPLEMENTI DI COSTRUZIONE DI MACCHINE	NO	Orale/ Discussione Esercitazioni				
COMPLEMENTI DI TECNOLOGIA MECCANICA	NO	Orale	Orale	Orale	Orale	Orale
CONTROLLO DI QUALITA' E MANUTENZIONE	NO	Scritto/Orale	Scritto/Orale	Scritto/Orale	Scritto/Orale	Scritto/Orale
ELETTRONICA E ROBOTICA	NO	Scritto/Orale	Scritto/Orale	Scritto/Orale	Scritto/Orale	Scritto/Orale
GESTIONE DELLA PRODUZIONE	NO	Scritto/Orale	Scritto/Orale	Scritto/Orale	Scritto/Orale	Scritto/Orale
GESTIONE DELL'ENERGIA	NO	Orale/Tesina facoltativa				
MECCANICA DEI MATERIALI COMPOSITI E CERAMICI	NO	Orale/Discussione casi studio				
METODI NUMERICI	NO	Scritto/Orale	Scritto/Orale	Scritto/Orale	Scritto/Orale	Scritto/Orale
MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA PIPITONE	NO	Scritto/Orale	Scritto/Orale	Scritto/Orale	Scritto/Orale	Scritto/Orale
PROGETTAZIONE DI PROCESSO	NO	Orale/Presentazione Progetto				
SIMULAZIONE NUMERICA PER L'INGEGNERIA MECCANICA	NO	Orale/Presentazione Esercitazioni				
SISTEMI DI ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE DI GRANDEZZE MECCANICHE	NO	Orale/Prova di Laboratorio				
STATISTICA E CALCOLO DELLE PROBABILITA'	NO	Scritto/Orale	Scritto/Orale	Scritto/Orale	Scritto/Orale	Scritto/Orale
TECNICA DEL FREDDO	NO	Orale/Presentazione relazioni su esperienze laboratori				
TERMOTECNICA	NO	Orale	Orale	Orale	Orale	Orale

**Analisi ex-post.** L'analisi ex-post si può effettuare utilizzando il questionario degli studenti e l'indagine sui laureati Vulcano. Per quanto riguarda il questionario degli studenti, si può far riferimento alla domanda del questionario "LE MODALITA' DI ESAME SONO STATE DEFINITE IN MODO CHIARO?". Come si può rilevare, l'indice di qualità mostra un valore pari a 86 per gli studenti che frequentano e 80 per quelli che non frequentano. In entrambi i casi, il valore dell'indice è ben superiore alla soglia di accettabilità pari a 70.

Per quanto riguarda l'indagine Vulcano, si può fare riferimento alle domande n° 11 e 13. In particolare, la domanda n° 11 misura il livello di soddisfazione relativo all'organizzazione degli esami, dove si riscontra che il 48% degli intervistati si ritiene

totalmente soddisfatto, il 22% soddisfatto per più della metà degli esami ed il 22% per meno della metà degli esami.

Da segnalare l'ampio consenso sul ritenere che, nel complesso, i risultati degli esami hanno rispecchiato l'effettiva preparazione (domanda 13), con risposte affermative pari a l'82.6% (52.2% sempre o quasi sempre, e 30.4% per più della metà degli esami).

Punti di forza:

- Le modalità di esame sono comunicate in modo soddisfacente;
- Quasi tutti gli insegnamenti prevedono una forma aggiuntiva di valutazioni rispetto al solo esame scritto o orale;
- Molti insegnamenti prevedono prove di laboratorio o esercitazioni le cui risultanze sono discusse e valutate in sede di esame.

Punti di debolezza:

- Nessuno.

Proposte:

- Migliorare per ogni descrittore di Dublino la descrizione del metodo di accertamento del corrispondente risultato atteso, dettagliando meglio la scheda di Trasparenza.

- **E - Verificare che al Riesame annuale conseguano efficaci interventi correttivi sui Corsi di Studio negli anni successivi**

Il CdS ha esposto le linee guida da attuare in risposta alla relazione della commissione CPDS precedente, nella relazione di riesame approvata nel CCS del 16/12/2013. In gran parte le azioni programmatiche esposte sono state messe in atto con un arricchimento della offerta formativa (attivazione di master e tirocini), ed un riesame del manifesto di studi che si è concretizzato nella riformulazione 2014/15 che è possibile consultare al seguente link:

[http://portale.unipa.it/dipartimenti/dicgim/cds/ingegneriemeccanica2036/?pagina=piano\\_distudi](http://portale.unipa.it/dipartimenti/dicgim/cds/ingegneriemeccanica2036/?pagina=piano_distudi).

Sulla base delle azioni programmatiche esposte nella relazione di riesame, si evidenzia la volontà di analizzare le propedeuticità di ogni materia, anche attraverso l'analisi delle schede di trasparenza. Ciò al fine di avviare una efficace rimodulazione dei manifesti triennali e magistrali con l'obiettivo di ridurre il carico didattico ritenuto troppo oneroso dagli studenti. Si rileva ad oggi che nelle schede di trasparenza l'indicazione delle propedeuticità appare poco approfondita e superficiale. Esse quindi di fatto non forniscono un aiuto efficace nell'intenzione del CCS sopra espressa.

In conclusione si evidenzia che il CCS ha effettivamente messo in campo azioni rivolte al miglioramento e mantenimento della numerosità di iscritti alla laurea magistrale, attraverso un efficace ampliamento dell'offerta formativa e prime azioni correttive atte a ridurre il carico didattico.

- **F - Verificare che i questionari relativi alla soddisfazione degli studenti siano efficacemente gestiti, analizzati, utilizzati**

Si ritiene che l'utilizzo dei questionari di soddisfazione degli studenti sia uno strumento necessario per una valutazione della qualità dell'offerta formativa e per pianificare il miglioramento continuo della stessa.

Si rileva che già nella relazione di riesame presentata ed approvata dal CCS in data 16/12/2013 si esprimeva l'opportunità di avere dati disaggregati per materia e di poterli analizzare per tempo. Si evidenzia tuttavia che nell'anno in corso il dato relativo ai questionari studenti in formato disaggregato non è stato diffuso con sufficiente tempo utile per una analisi efficace.

Si auspica quindi che l'esame dei dati disaggregati per l'anno in corso venga incluso nella prossima valutazione, invitando i responsabili di ateneo a curare la diffusione di nuovi dati con maggiore tempestività, così da consentire una puntuale individuazione dei problemi evidenziati dagli studenti e quindi la possibilità di suggerire interventi e più mirati.

- **G - Verificare che l'istituzione universitaria renda effettivamente disponibili al pubblico, mediante una pubblicazione regolare e accessibile delle parti pubbliche della SUA-CdS, informazioni aggiornate, imparziali, obiettive, quantitative e qualitative, su ciascun Corso di Studio offerto**

La SUA-CdS del corso di laurea magistrale in ingegneria meccanica è stata analizzata e si ritiene che fornisca informazioni corrette e complete.

Le parti pubbliche sono rese disponibili on-line sul sito:

<http://www.university.it/index.php/public/schedaCorso/anno/2014/corso/1514108>.

Si evidenzia che le informazioni sono complete e corrette e che i link (es. al sito del CdS) sono funzionanti.

Proposte:

- Valutare l'opportunità di arricchire le informazioni sulle prospettive lavorative dell'Ingegnere Meccanico attraverso l'inserimento di link alle analisi statistiche specifiche disponibili sul web (vedi punto A);
- Valutare l'opportunità di citare il link del gruppo di Linked-In degli Ingegneri Meccanici dell'Università di Palermo.