

## **PARTE GENERALE (parte comune per tutte le relazioni)**

**Denominazione del Corso di Studio:** Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica

**Classe:** LM33 – Ingegneria Meccanica

**Sede:** Politecnico di Bari

**Dipartimento:** Dipartimento di Meccanica, Matematica e Management (DMMM)

**Primo anno accademico di attivazione Ord. 270:** A.A. 2010–2011

### **Composizione Commissione Paritetica** (*indicare la composizione della CPDS*)

Prof.ssa/prof. Giuseppe **Monno** (Presidente)

Prof.ssa/prof. Francesco **Maddalena** (componente)

Prof.ssa/prof. Antonio **Messenì Petruzzelli** (componente)

Prof.ssa/prof. Leonardo **Soria** (componente)

Prof.ssa/prof. Marco **Torresi** (componente)

Sig.ra/Sig Manuela **Raucci** (Rappresentante gli studenti)

Sig.ra/Sig Emanuele **Caradonna Moscatelli** (Rappresentante gli studenti)

Sig.ra/Sig. .... (Rappresentante gli studenti)

Sig.ra/Sig. .... (Rappresentante gli studenti)

Sig.ra/Sig. .... (Rappresentante gli studenti)

N:B.

I proff. Leonardo Soria e Antonio Messenì Petruzzelli sostituiscono i proff. Luigi Maria Galantucci e Michele Gorgoglione dimissionari e designati dal CdD quali componenti della Commissione Paritetica Docenti–Studenti (CPDS) fino alla fine dell'anno accademico 2017–2018.

Tre componenti della compagine studentesca (Giuseppe Pinto, Michele Variale e Giovanni Francesco Massari), si sono laureati durante il 2016 e quindi non risultando più studenti di questo Politecnico sono decaduti.

Pur consapevole della opportunità di una loro sostituzione, il Consiglio di Dipartimento nella seduta del giorno 01/12/2016 non ha ritenuto di rinnovare la componente studentesca in considerazione del fatto che il 14 dicembre 2016 sono previste le votazioni per il rinnovo delle rappresentanze studentesche per il biennio accademico 2016–17, 2017–18. Si testimonia comunque che gli studenti decaduti hanno partecipato alle attività della Commissione fino al giorno della loro laurea. A questo proposito, la CPDS suggerisce di prevedere dei meccanismi che permettano la loro sostituzione per surroga.

Inoltre, la CPDS fa notare che essa si troverà nel prossimo anno nella necessità di valutare gli esiti degli esami afferenti a docenti di classi eterogenee per quanto riguarda l'afferenza dei Corsi di laurea. Si ritiene pertanto che vadano trovati accorgimenti/rimedi affinché la CPDS sia in grado di svolgere analisi appropriate, anche in riferimento alle rilevazioni delle opinioni degli studenti.

-----  
La Commissione si è riunita, per la discussione degli argomenti riportati nei quadri delle sezioni di questa relazione, riunendosi e redigendo relativi verbali nei giorni:

- 28/11/2016
- 7/12/2016
- 12/12/2016

In quest'ultima data sono state licenziate tutte le relazioni annuali per essere inviate al PQA per l'AUDIT. In base alle osservazioni ricevute, la Commissione si è riunita per l'ultima volta il 20/12/2016 arrivando alla stesura del seguente documento approvato dal CdD nella seduta del 21/12/2016.

La Commissione, nel redigere il documento, ha considerato:

- le relazioni di riesame 2015;
- quanto emerso nel corso delle riunioni a cadenza mensile delle Commissioni didattiche dei singoli corsi di laurea\*;
- i risultati della rilevazione delle Opinioni degli studenti A.A. 2015-2016;
- i dati presenti nel cruscotto della didattica del Politecnico di Bari;
- i dati presenti nelle relazioni annuali ALMALAUREA;
- i suggerimenti del PQA e del NdV del Politecnico di Bari.
- 

(\*) Le Commissioni didattiche sono organi ufficialmente costituiti in seno al CdD. Ciascuna Commissione didattica è costituita dal Coordinatore, dal suo Vicario e da tre studenti, componenti del CdD. Le Commissioni hanno compiti sia consultivi che propositivi per il CdD in merito alle pratiche studenti e alla didattica in generale. Quanto emerge nelle Commissioni didattiche è fonte di informazione per la CDPS. Il CdD ha nominato anche due docenti come Responsabili ERASMUS che affrontano le problematiche inerenti alla mobilità internazionale degli studenti. Anche questi si interfacciano con la CPDS per tutto quanto concerne appunto la mobilità studentesca.

## **PARTE SPECIFICA PER I CDS**

### **1. VALUTAZIONE DELL'ADEGUATEZZA DELL'OFFERTA FORMATIVA (QUADRO A DELL'ALLEGATO V ANVUR)**

#### **1.1. ANALISI DELLA SITUAZIONE**

La struttura (ordinamento e manifesto degli studi) del CdS trae la sua origine dalle proposte e verifiche avvenute nel 2008, culminate con la consultazione del 29 gennaio 2009 con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni. In quella sede, furono espresse valutazioni positive sui criteri seguiti nel processo di adeguamento dei corsi di studio che hanno consentito di creare qualificate figure professionali, rispondenti alle esigenze del mercato del lavoro a livello regionale, nazionale ed internazionale.

Attualmente, gli studenti hanno la possibilità di approfondire le loro competenze nell'ambito energetico, della meccanica fredda, delle tecnologie dei materiali, nell'uso di software di calcolo sia strutturale che fluidodinamico, nell'ambito delle misure, che li rendono particolarmente idonei a un efficace inserimento nel tessuto industriale sia locale che nazionale e internazionale.

Le competenze acquisite dai laureati che hanno affrontato questo percorso di studi (analisi e risoluzione di problemi in aree nuove ed emergenti, quali le nuove fonti energetiche, le tecnologie aeronautiche innovative, le nuove tecnologie e i processi di produzione, i nuovi materiali, le nuove tecniche di analisi e di progettazione meccanica, le nuove tecniche di indagine sperimentale, ecc.) riescono, ad oggi, a soddisfare le esigenze del mercato occupazionale e professionale.

A dimostrazione di ciò, la sottoscrizione (12/11/2014) di un protocollo di intesa tra Politecnico di Bari e Associazione degli Industriali di Bari e BAT nell'ambito del quale questo CdS è stato individuato come rappresentante di un'offerta formativa di interesse per le imprese aderenti all'Associazione.

Non vanno dimenticate le attività relative alla realizzazione di laboratori pubblico-privati.

Il corso di laurea è uno dei principali attori nell'Energy Factory Bari (EFB) tra Politecnico di Bari e Avio Aero, GE Aviation Business. Inoltre, quest'anno si è inaugurato il nuovo laboratorio (Apulia Development Centre for Additive Repair) per sviluppare procedure di riparazione per componenti di motori aeronautici.

Sulla stessa linea la sottoscrizione dell'Accordo tra Politecnico di Bari e Bosch che ha dato il via alla nascita del laboratorio per la mobilità sostenibile MET (More Electric Transportation). La stretta collaborazione tra Bosch e Politecnico di Bari è testimoniata anche dalla riproposizione per il secondo anno consecutivo della BASS (Bari Automotive Summer School).

Il Politecnico di Bari e Nuovo Pignone, nel 2015 hanno rinnovato il loro Accordo Quadro decennale. Grazie a questo accordo, si è intensificato il numero di tirocini e collaborazioni con tale azienda di primissimo piano nel settore Oil&Gas.

Tutto ciò dimostra, anche se indirettamente, l'alta professionalità che le Aziende del territorio, e non solo, riconoscono ai nostri studenti e quindi una validazione della formazione fornita dal CdS Magistrale in Ingegneria Meccanica.

Requisiti sempre più fortemente richiesti dalle aziende sono la conoscenza delle lingue (almeno dell'inglese, anche se non mancano richieste per il tedesco, come è successo ad esempio nel caso della Porsche), e la competenza informatica, anche a livello specialistico.

Da questo punto di vista, la percentuale di laureati che dichiara di avere una buona conoscenza della lingua inglese è decisamente elevata (dati Almalaurea 2015, scritto, 91.8%, orale, 84.7%) mentre sicuramente carente per quanto riguarda il tedesco (scritto, 2.4%, orale, 1.2%). A questo proposito, il Centro linguistico del Politecnico di Bari ha inserito nella sua offerta anche corsi di lingua tedesca.

Per le conoscenze informatiche, è elevata la percentuale di laureati che dichiara di avere una buona conoscenza in tale ambito, visto che oltre il 95% dei laureati conosce i principali strumenti informatici (word processor, fogli elettronici) e ben l'85.9% è competente nell'uso dei principali strumenti di progettazione assistita

(CAD/CAM/CAE). Spesso tali competenze sono state acquisite nei tirocini e nello svolgimento dei progetti durante il corso di studio.

#### Analisi dei programmi

Il tema dei programmi degli insegnamenti è sempre di attualità. Fermo restando che non vi sono grandi lacune sulle informazioni date agli studenti ad essi connesse, resta la difficoltà di armonizzarli al fine di ottimizzare le forze in campo in modo da rendere sempre più efficace la didattica. Diversi tentativi si stanno facendo coinvolgendo docenti di materie di filiera ottenendo incoraggianti risultati. La strada risulta tortuosa poiché coinvolge aspetti anche connessi con la libertà di insegnamento. Ciò nonostante si riscontra una buona volontà da parte del corpo docente.

## 1.2. PROPOSTE

In un mercato estremamente dinamico come quello attuale, è auspicabile un continuo confronto con i portatori di interesse (enti, aziende, ordini professionali, ecc.) al fine di evitare che, nel tempo, il percorso formativo non risulti più adeguato alle mutate esigenze.

Sebbene, come si è detto, le Aziende ove gli studenti svolgono i tirocini/stage esprimono il loro giudizio, seppur indirettamente, sulla formazione fornita dal CdS, si ritiene che sia necessaria una indagine conoscitiva più capillare attraverso un semplice questionario da somministrare loro che favorirebbe una più precisa conoscenza sulla adeguatezza o meno del progetto formativo per l'ingegnere meccanico magistrale. A tutt'oggi questo non è stato fatto.

Ci si impegna a redigere il questionario quest'anno, che andrà somministrato non solo ad aziende presenti sul territorio locale, ma anche ad organizzazioni operanti a livello nazionale e internazionale.

Inoltre, sulla base di quanto evidenziato nella SUA-CdS si suggerisce di:

- Inserire informazioni e dettagli che aiutino a comprendere quali siano le "conoscenze e capacità di comprensione" (quadro A4.1) e "capacità di applicare conoscenze e comprensioni" (quadro A4.2).
- Nella redazione del quadro C3, si suggerisce anche in tal caso di fare riferimento ad un campione di imprese significativo, sia per copertura di ambito di attività, sia per area geografica.

Per quel che concerne i programmi degli insegnamenti, si ribadisce l'opportunità di armonizzarli e revisionarli e si invitano le Commissioni didattiche ad affrontare più incisivamente il tema. La prossima scadenza potrebbe essere fissata prima della stesura della SUA CDS 2017-2018.

## 2. VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELLE ATTIVITÀ DI EROGAZIONE DELL'OFFERTA FORMATIVA (QUADRI C, D, F DELL'ALLEGATO V ANVUR)

Sulla base delle osservazioni emerse da parte del Presidio della Qualità di Ateneo, si è proceduto alla valutazione della qualità dell'offerta formativa come di seguito discusso.

### 2.1. ANALISI DELLA SITUAZIONE

Le rilevazioni delle opinioni degli studenti fanno riferimento ai dati raccolti nei corsi d'insegnamento tenuti durante l'A.A. 2015-16.

Nell'A.A. indicato, i questionari dell'Osservatorio della Didattica sono stati somministrati tramite il Portale Esse3 a tutti gli studenti prima di prenotarsi all'appello. Su 45 insegnamenti, sono stati compilati 1928 questionari.

Per l'anno di riferimento sono stati censiti solo 2 corsi/moduli per i quali sono stati raccolti meno di 5 questionari rendendo di fatto non significativa la valutazione dell'insegnamento.

Le domande somministrate agli studenti, sono elencate di seguito:

#### Analisi dei questionari di valutazione della didattica

Criteria di valutazione	Somministrazione	Label
Le conoscenze preliminari possedute sono risultate sufficienti per la comprensione degli argomenti previsti nel programma d'esame?	A tutti	CON
Il carico di studio dell'insegnamento è proporzionato ai crediti assegnati?	A tutti	CAR
Il materiale didattico (indicato e disponibile) è adeguato per lo studio della materia?	A chi ha seguito più del 50% del corso	MAT
Le modalità di esame sono state definite in modo chiaro?	A chi ha seguito più del 50% del corso	ESA
Le attività didattiche on line (filmati multimediali, unità ipertestuali...) sono di facile accesso e utilizzo?	A chi ha seguito più del 50% del corso	ONL
Il docente stimola/motiva l'interesse verso la disciplina?	A chi ha seguito più del 50% del corso	STI
Il docente espone gli argomenti in modo chiaro?	A chi ha seguito più del 50% del corso	ESP
Le attività didattiche diverse dalle lezioni (esercitazioni, laboratori, chat, forum etc...), ove presenti sono state utili all'apprendimento della materia?	A chi ha seguito più del 50% del corso	LAB
Il docente è effettivamente reperibile per chiarimenti e spiegazioni?	A chi ha seguito più del 50% del corso	REP
Il tutor è reperibile per chiarimenti e spiegazioni?	A chi ha seguito meno del 50% del corso	TUT
Il docente è reperibile per chiarimenti e spiegazioni?	A chi ha seguito meno del 50% del corso	REP<
Il tutor è effettivamente reperibile per chiarimenti e spiegazioni?	A tutti	TUT<
E' interessato/a agli argomenti trattati nell'insegnamento?	A tutti	INT

Agli studenti è richiesto di dichiarare il proprio accordo con ogni affermazione attraverso le seguenti opzioni di risposta:

- 1) decisamente no
- 2) più no che sì
- 3) più sì che no
- 4) decisamente sì

Allo scopo di fornire un quadro sintetico ed immediatamente chiaro dell'analisi, in questa relazione si presentano i risultati ottenuti calcolando positive le risposte "decisamente sì" e "più sì che no" a ciascuna domanda. Per lo stesso motivo di sintesi e chiarezza non sono state effettuate correzioni nei casi in cui il numero di questionari è risultato sensibilmente inferiore alla media.

#### Discipline e docenti:

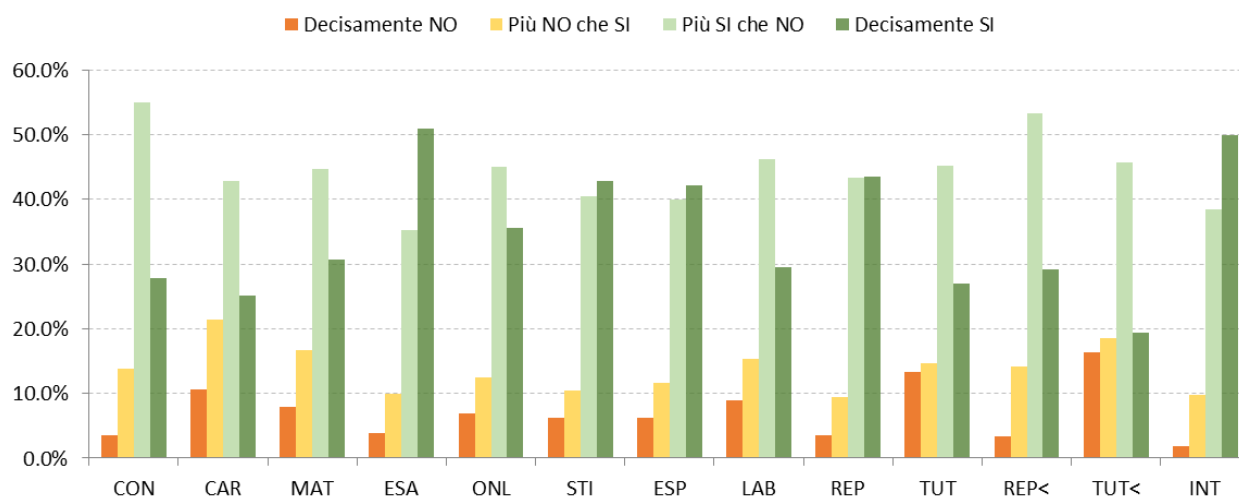
DISCIPLINA	COGNOME	NOME
MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE II	CARBONE	GIUSEPPE
TECNOLOGIE SPECIALI E TECNOLOGIA DELLE GIUNZIONI	PALUMBO	GIANFRANCO
TECNOLOGIE SPECIALI E TECNOLOGIA DELLE GIUNZIONI	DE FILIPPIS	LUIGI ALBERTO CIRO
GASDINAMICA E PROPULSIONE	NAPOLITANO	MICHELE
MACCHINE ED AZIONAMENTI ELETTRICI	SALVATORE	NADIA
PROGETTAZIONE MECCANICA FUNZIONALE	BOTTIGLIONE	FRANCESCO
FLUIDODINAMICA DELLE MACCHINE	PASCAZIO	GIUSEPPE
REGOLAZIONE E CONTROLLO DEGLI IMPIANTI	GENTILE	ANGELO
MACCHINE A FLUIDO II E SISTEMI ENERGETICI II	DE PALMA	PIETRO
MACCHINE A FLUIDO II E SISTEMI ENERGETICI II	FORTUNATO	BERNARDO
AZIONAMENTI A FLUIDO	AMIRANTE	RICCARDO
DIAGNOSTICA STRUTTURALE	GALIETTI	UMBERTO
MEC. DEL VEICOLO E PROGET. ASSISTITA DI STRUTTURE MECCANICHE	MANGIARDI	LUIGI
MEC. DEL VEICOLO E PROGET. ASSISTITA DI STRUTTURE MECCANICHE	AFFERRANTE	LUCIANO
IMPIANTI MECCANICI II	MUMMOLO	GIOVANNI
PRODUZIONE ASSISTITA DAL CALCOLATORE	GALANTUCCI	LUIGI MARIA
IMPIANTI MECCANICI II	BOENZI	FRANCESCO
SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA	BRUNO	SERGIO
DINAMICA E CONTROLLO DELLE MACCHINE	DAMBROSIO	LORENZO
MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA	CAMPOREALE	SERGIO MARIO
MACCHINE A FLUIDO II E SISTEMI ENERGETICI II	ORESTA	PAOLO
MACCHINE A FLUIDO II E SISTEMI ENERGETICI II	CAMPOREALE	SERGIO MARIO
MISURE MECCANICHE E TERMICHE II	VACCA	GAETANO
PROGET. CON MATERIALI INNOV. E SPERIMENTAZIONE PER AEROMOBILI	CASAVOLA	CATERINA
PROGETTAZIONE MECCANICA II E COSTRUZIONE DI MACCHINE	GALIETTI	UMBERTO
PROGETTAZIONE MECCANICA II E COSTRUZIONE DI MACCHINE	DEMELIO	GIUSEPPE POMPEO
TECNOLOGIE PER LE ENERGIE RINNOVABILI E CENTRALI TERMICHE	FORTUNATO	BERNARDO
TECNOLOGIE PER LE ENERGIE RINNOVABILI E CENTRALI TERMICHE	CAMPOREALE	SERGIO MARIO
SIMULAZIONE E PROTOTIPAZIONE VIRTUALE	UVA	ANTONIO EMMANUELE
TECNOLOGIA MECCANICA II	TRICARICO	LUIGI
INGLESE II	NAPOLITANO	MICHELE
INGLESE II	SPINELLI	LAURA CHIARA
MECCANICA SPERIMENTALE	CASAVOLA	CATERINA
SICUREZZA DEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI	IAVAGNILIO	RAFFAELLO PIO
PROGETTAZIONE MECCANICA II E MECCANICA SPERIMENTALE	PAPPALETTERE	CARMINE
PROGETTAZIONE MECCANICA II E MECCANICA SPERIMENTALE	AFFERRANTE	LUCIANO
TECNOLOGIA MECCANICA II	PERCOCO	GIANLUCA
LAVORAZIONI DI MATERIALI AERONAUTICI	SPINA	ROBERTO
ANALYTICAL DYNAMICS	FLORIO	GIUSEPPE
QUALITA' DELLE LAVORAZIONI MECCANICHE	CASALINO	GIUSEPPE
GESTIONE AZIENDALE	PONTRANDOLFO	PIERPAOLO
OLEODINAMICA E PNEUMATICA	LIPPOLIS	ANTONIO DONATO

SIMULAZIONE E PROTOTIPAZIONE VIRTUALE	FIorentINO	MICHELE
DINAMICA E SIMULAZIONE DI AEROMOBILI	CARBONE	GIUSEPPE
ADVANCED METHODS FOR STRUCTURAL OPTIMIZATION	LAMBERTI	LUCIANO

### Analisi aggregata

#### Percentuale di risposte positive (somma di "decisamente sì" e "più sì che no")

CON	Le conoscenze preliminari possedute sono risultate sufficienti per la comprensione degli argomenti previsti nel programma d'esame?	82.7%
CAR	Il carico di studio dell'insegnamento è proporzionato ai crediti assegnati?	68.0%
MAT	Il materiale didattico (indicato e disponibile) è adeguato per lo studio della materia?	75.4%
ESA	Le modalità di esame sono state definite in modo chiaro?	86.2%
ONL	Le attività didattiche on line (filmati multimediali, unità ipertestuali...) sono di facile accesso e utilizzo?	80.7%
STI	Il docente stimola/motiva l'interesse verso la disciplina?	83.4%
ESP	Il docente espone gli argomenti in modo chiaro?	82.1%
LAB	Le attività didattiche diverse dalle lezioni (esercitazioni, laboratori, chat, forum etc...), ove presenti sono state utili all'apprendimento della materia?	75.8%
REP	Il docente è effettivamente reperibile per chiarimenti e spiegazioni?	87.0%
TUT	Il tutor è reperibile per chiarimenti e spiegazioni?	72.1%
REP<	Il docente è reperibile per chiarimenti e spiegazioni?	82.4%
TUT<	Il tutor è effettivamente reperibile per chiarimenti e spiegazioni?	65.0%
INT	Il carico di studio dell'insegnamento è proporzionato ai crediti assegnati?	88.4%

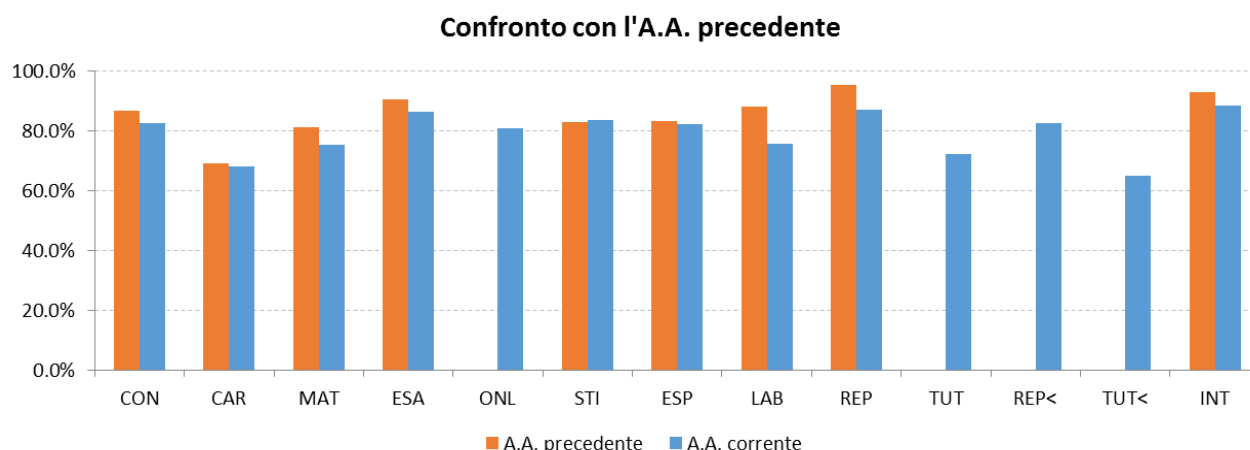


L'analisi evidenzia una situazione più che soddisfacente, mettendo in luce tuttavia alcuni elementi di miglioramento, quali: rendere il carico di studio un po' più leggero (CAR = 68.0%).

Si potrebbe a tale proposito pianificare il percorso formativo garantendo una maggiore continuità didattica tra i percorsi triennali e magistrali, nonché suddividere eventuali corsi con carico didattico eccessivo.

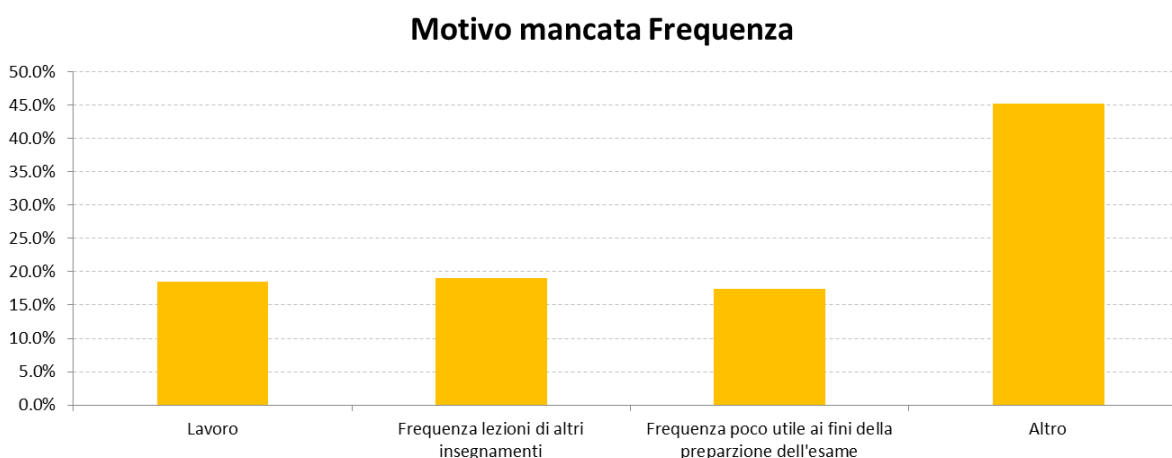
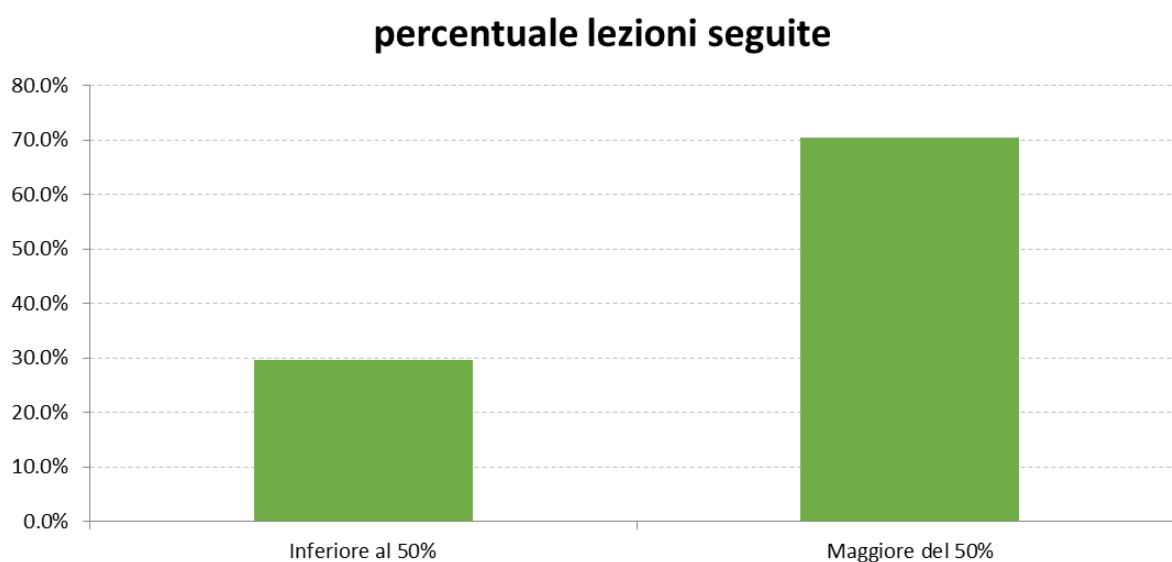
#### Confronto con l'A.A. precedente

Confronto delle risposte positive (somma di "decisamente sì" e "più sì che no")



L'analisi mette in luce come quasi sempre (tranne nel caso del parametro STI) i giudizi risultano essere più bassi rispetto all'anno precedente, anche se lo standard resta comunque elevato.

### Frequenza dei corsi



I motivi della mancata frequenza sembrano non ricadere nelle principali cause indicate nel questionario (lavoro, frequenza lezioni di altri insegnamenti, frequenza poco utile ai fini della preparazione dell'esame), pertanto bisognerebbe prevedere altre motivazioni da indicare agli studenti per discriminare la ragione principale dell'assenza di alcuni di loro e contrastare la mancata frequenza che quest'anno si è attestata al 30%.



### **Giudizio sulla totalità dei corsi di insegnamento**

Al fine di definire un parametro sintetico per la valutazione di ciascun docente di ogni insegnamento erogato, è stato assegnato un punteggio con un valore numerico compreso tra 0 e 3.

Tale punteggio è stato calcolato nel seguente modo: per ogni domanda del questionario è stato assegnato un punteggio calcolato come media pesata delle risposte. I pesi assegnati sono stati i seguenti:

- decisamente no 0
- più no che sì 1
- più sì che no 2
- decisamente sì 3

Il punteggio finale è la media aritmetica dei punteggi ottenuti su tutte le domande.

Il valor medio dei punteggi ottenuti da tutti gli insegnamenti del CdL è pari a 2.1.

### **Corsi con giudizi sotto il 50% di risposte positive (più risposte negative che positive)**

I giudizi risultano essere quasi tutti positivi. Solo in due casi si raggiunge la soglia di 1.5. Inoltre, le lacune evidenziate risultano essere decisamente meno dello scorso anno accademico, mettendo quindi in luce il percorso di miglioramento avviato.

### **Suggerimenti degli studenti**

Per ciascun corso sono stati analizzati i suggerimenti degli studenti in percentuale, per evidenziare gli aspetti che gli studenti sollecitano maggiormente.

Le analisi fatte per ogni insegnamento, che non si riportano in questa relazione, saranno utilizzate al fine di sollecitare il singolo docente a migliorare le metodologie didattiche e l'efficacia del singolo insegnamento e del CdL nel suo complesso.

In generale, i punti più critici sono:

- a) Carichi di studio previsti nel relativo periodo di studio (sovrapposizioni di corsi particolarmente impegnativi all'interno dello stesso semestre)
- b) Carichi di studio previsti dall'esame
- c) Interesse per l'insegnamento

In qualche caso, per quanto riguarda il punto c), si aggiunge una lamentela sulla poca chiarezza e incidenza di esposizione del docente, rendendo poco stimolanti i temi di studio trattati.

### **Accertamento delle conoscenze e delle abilità acquisite dagli studenti**

I metodi di accertamento delle competenze che gli studenti devono acquisire durante la frequenza dei diversi corsi della Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica sono variegati, spaziando dalle tradizionali prove finali, consistenti in un colloquio con la commissione di verifica, a prove di laboratorio, prove scritte (anche infra-annuali), sviluppo di progetti d'anno, lavori di gruppo (team working). Tali metodologie risultano un mix efficace alla fine della valutazione complessiva degli studenti e tengono conto della specificità degli insegnamenti.

## **2.2. PROPOSTE**

*In conseguenza a quanto evidenziato, proporre azioni correttive e azioni di miglioramento*

Le aree di intervento sono quindi:

- 1) Carichi di studio previsti nel relativo periodo di studio (sovrapposizioni di corsi particolarmente impegnativi all'interno dello stesso semestre).

Si propone di distribuire meglio i carichi didattici all'interno del semestre. Ciò potrà essere oggetto di discussione nel definire la SUA-CDS 17-18.

- 2) Carichi di studio previsti dall'esame e programmi di insegnamento

Sono emerse due principali esigenze:

- necessità di armonizzare insegnamenti che presentano possibili sovrapposizioni di tematiche affrontate;

Si sollecita la Commissione didattica ad analizzare i programmi degli insegnamenti in filiera al fine di individuare sovrapposizione di argomenti e quindi cercare di eliminarli.

- necessità di garantire una maggiore coerenza tra il carico didattico e i CFU effettivi;

Si sollecita la Commissione didattica ad azioni che mirino ad adeguare i programmi degli insegnamenti ai CFU previsti per l'insegnamento. Si potrebbe ipotizzare anche l'eventualità di suddividere i suddetti insegnamenti.

- 3) Interesse per l'insegnamento

Si sollecita il corpo docente, specie per i casi evidenziati nei questionari, a rendere gli argomenti trattati a lezione quanto più attuali ed interessanti possibili, magari integrando le lezioni frontali con attività di laboratorio, o esperienze in azienda, per accrescere l'Interesse verso l'insegnamento. Contestualmente possono essere anche organizzati alcuni seminari tenuti da Ricercatori o dai docenti stessi, con l'obiettivo di formare gli studenti all'utilizzo dei Software specifici per le applicazioni studiate a lezione.

- 4) Insegnamenti con giudizi positivi inferiori al 50%

Si propone di contattare, come avvenuto anche lo scorso anno accademico, i docenti che hanno ottenuto tali risultati per sollecitare un'azione di miglioramento.

#### **NOTA**

Riguardo il questionario sulla valutazione della didattica, risulta necessario specificare meglio quale sia la figura del tutor a cui questo fa riferimento: i collaboratori del docente o la figura istituzionalizzata dalla legge 341 del 1990? Sembra che gli studenti ritengano che la domanda si riferisca ai collaboratori per cui le risposte sono non significative, specie se si pensi che alcuni docenti sono sprovvisti di collaboratori o non li utilizzano per lo scopo di specie.

### 3. VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DEI RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (QUADRO B ALLEGATO V ANVUR)

Sulla base delle osservazioni emerse da parte del Presidio della Qualità di Ateneo, si è proceduto alla valutazione dell'efficacia dei risultati di apprendimento come di seguito discusso.

#### 3.1. ANALISI DELLA SITUAZIONE

##### Dati dal cruscotto della didattica

I dati forniti dal Cruscotto della Didattica sono stati analizzati secondo le seguenti modalità:

- studenti fuori-corso
- abbandoni totali
- abbandoni per anno di corso
- studenti inattivi per anno di corso
- laureati totali e percentuali di regolari
- tempo medio per il conseguimento del titolo

##### Studenti fuori corso (dati da 12\_fuori\_corso\_nro\_anni\_fc.xlsx)

2013/2014				2014/2015				2015/2016				2016/2017			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
106	37			90	52	13		100	55	28	4	21	4	5	1

##### Abbandoni totali (dati da 15\_a\_abbandoni\_totali.xlsx)

	Trasf. in uscita	Rinunce	Mancate iscrizioni	Abbandoni
2013/2014		6	4	10
2014/2015		7	8	15
2015/2016		3	10	13
2016/2017			354	354

##### Abbandoni per anno di corso (dati da 15\_b\_abbandoni\_anno\_corso.xlsx)

Anno corso	2013/2014				2014/2015			
	Trasf. in uscita	Rinunce	Mancate iscrizioni	TOT Abbandoni	Trasf. in uscita	Rinunce	Mancate iscrizioni	TOT Abbandoni
1 anno		3		3		3		3
2 anno		3	4	7		4	8	12
Anno corso	2015/2016				2016/2017			
	Trasf. in uscita	Rinunce	Mancate iscrizioni	TOT Abbandoni	Trasf. in uscita	Rinunce	Mancate iscrizioni	TOT Abbandoni
1 anno		1		1			13	13
2 anno		2	10	12			341	341

##### Studenti inattivi per anno di corso (dati da 16\_inattivi\_per\_anno\_corso.xlsx)

	1 anno	2 anno
2013/2014	17	28

2014/2015	15	39
2015/2016	5	43
2016/2017	27	48

### Laureati totali e percentuali di regolari (dati da 21\_laureati\_totali\_regolari.xlsx)

2012/2013		2013/2014		2014/2015		2015/2016	
Laureati Totali	Laureati Regolari	Laureati Totali	Laureati Regolari	Laureati Totali	Laureati Regolari	Laureati Totali	Laureati Regolari
80	26	96	30	80	16	37	1
	32.5%		31.3%		20.0%		2.7%

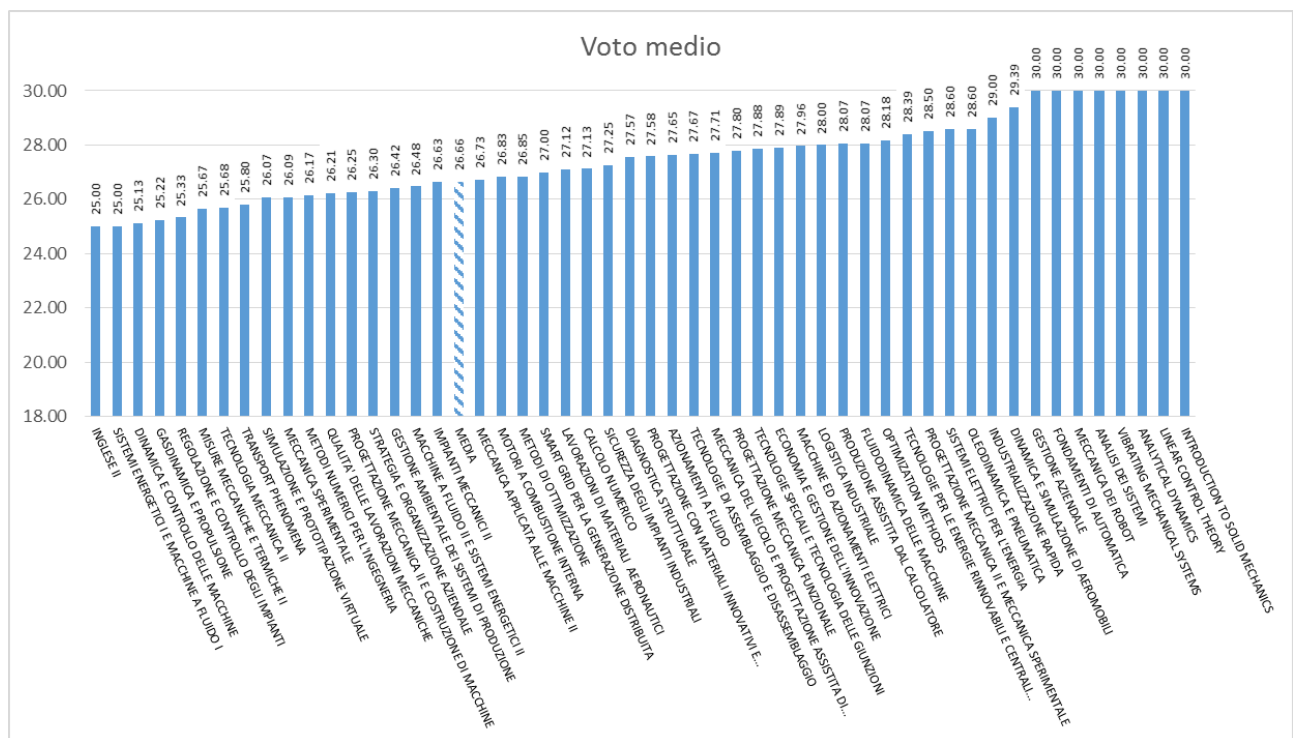
### Tempo medio conseguimento titolo (dati da 22\_tempo\_medio conseguimento titolo.xlsx)

	2012	2013	2014	2015
Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Meccanica – 36/S	3.630	4.519	5.615	5.615
Corso di Laurea Magistrale (DM270) Ingegneria Meccanica – LM33	2.472	2.953	3.605	4.341

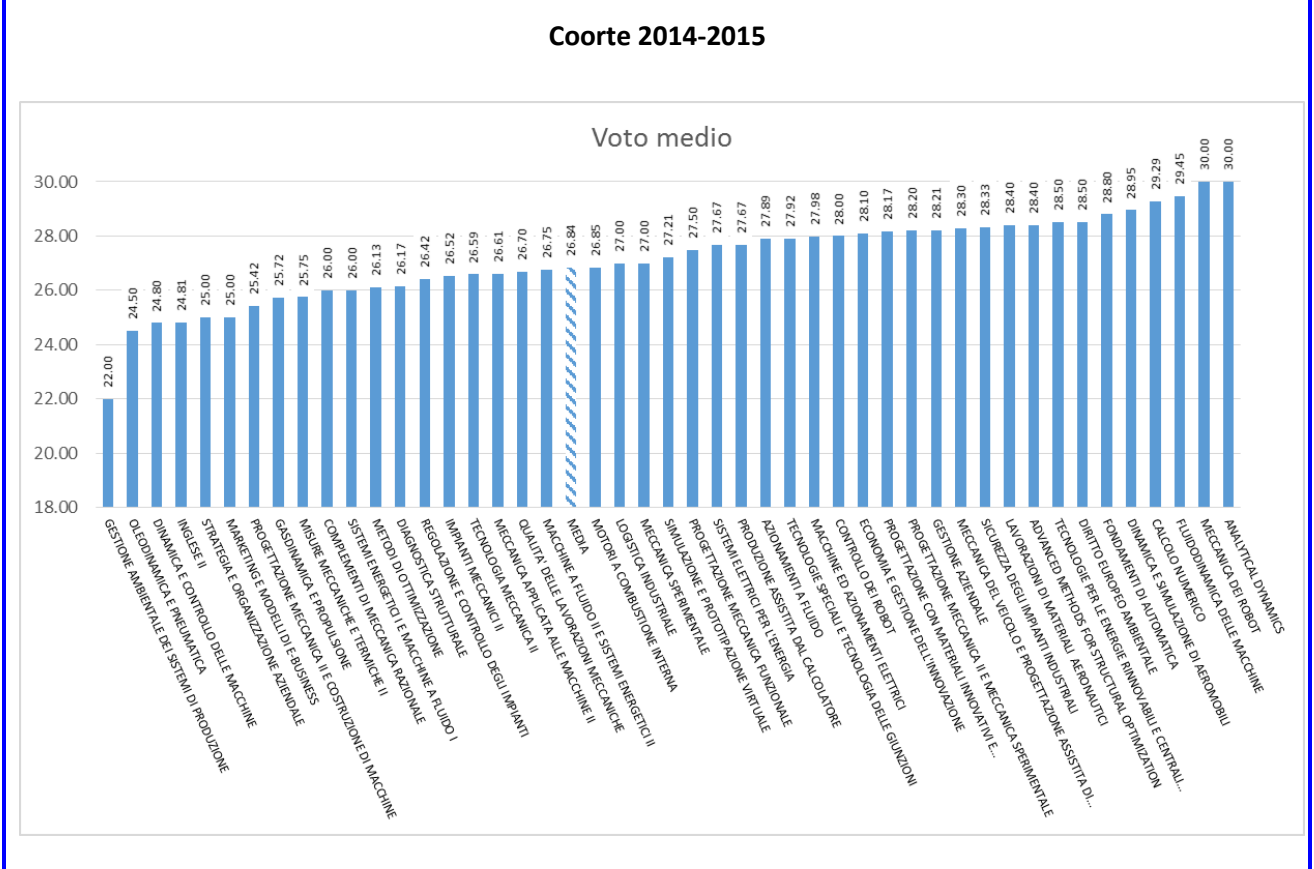
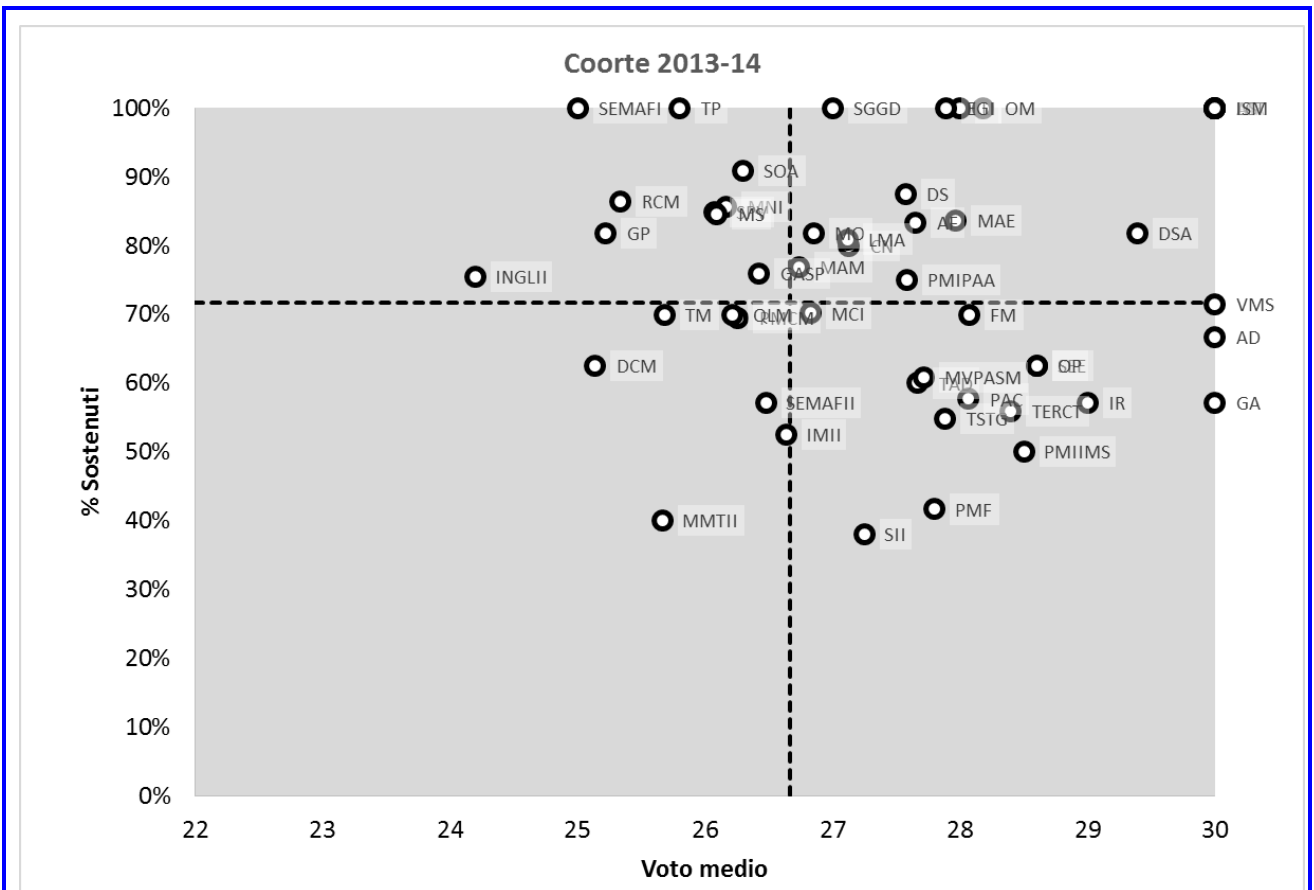
Si evidenzia che il numero di studenti che giunge alla laurea in regola è ancora limitato (nei due anni precedenti tale valore è stato di poco superiore al 30%).

### Andamento di voti e percentuali di superamento esami

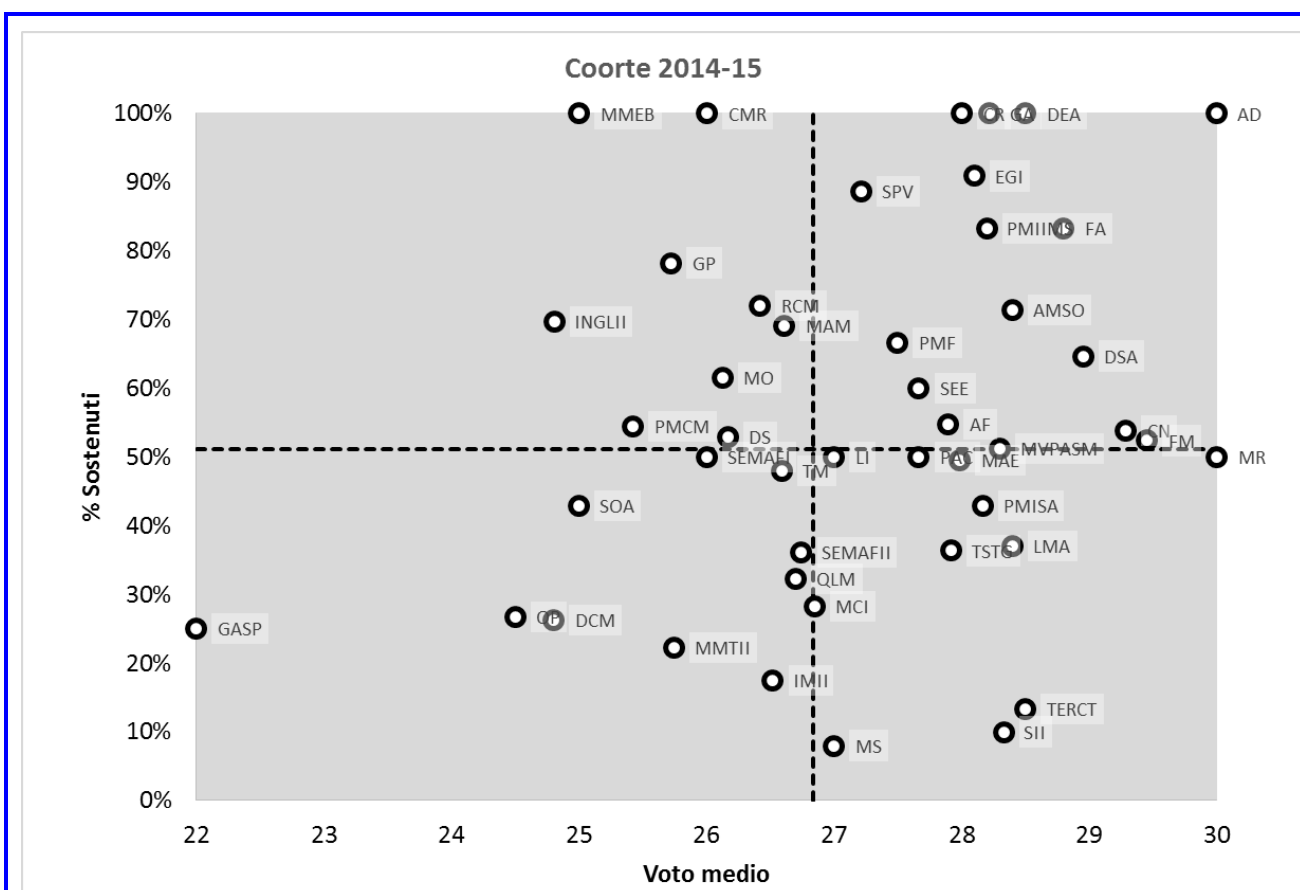
#### Coorte 2013-2014











L'analisi evidenzia come, con riferimento al voto medio degli esami sostenuti, ci sia stato un lieve miglioramento dalla coorte 2013–2014 alla coorte 2014–2015 (da 26,66 a 26,84). Per quanto riguarda la percentuale di esami sostenuti da parte degli studenti della coorte 2013–2014 questa è pari a 71.7% mentre per la coorte 2014–2015 si è attestata per ora al 51.2%. La matrice “%Sostenuti”–“Voto medio” mette in evidenza quali sono i corsi dove è necessario intervenire per aumentare la percentuale degli esami sostenuti, mentre non risulta particolarmente critica la situazione in termini di voti.

#### Follow-up dai dati Almalaurea

Di seguito si riportano i dati Almalaurea (relazione 2015) al fine di valutare l'efficacia della formazione dal punto di vista dei neolaureati.

#### Confronto fra

- Politecnico di Bari - tutti i CdS LM in Ingegneria (PoliBA Ing.)
- Italia - tutti i CdS LM in Ingegneria meccanica (Italia LM Mec.)
- Politecnico di Bari - LM in Ingegneria Meccanica (PoliBA LM Mec.)

#### Caratteristiche dei campioni Almalaurea utilizzati

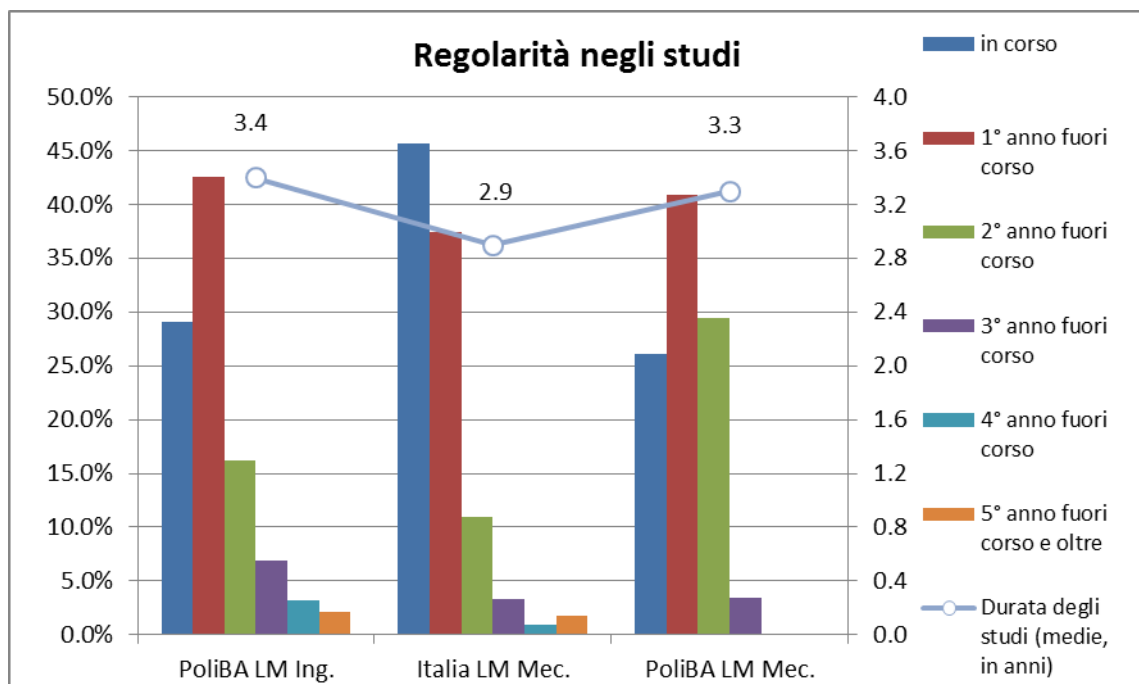
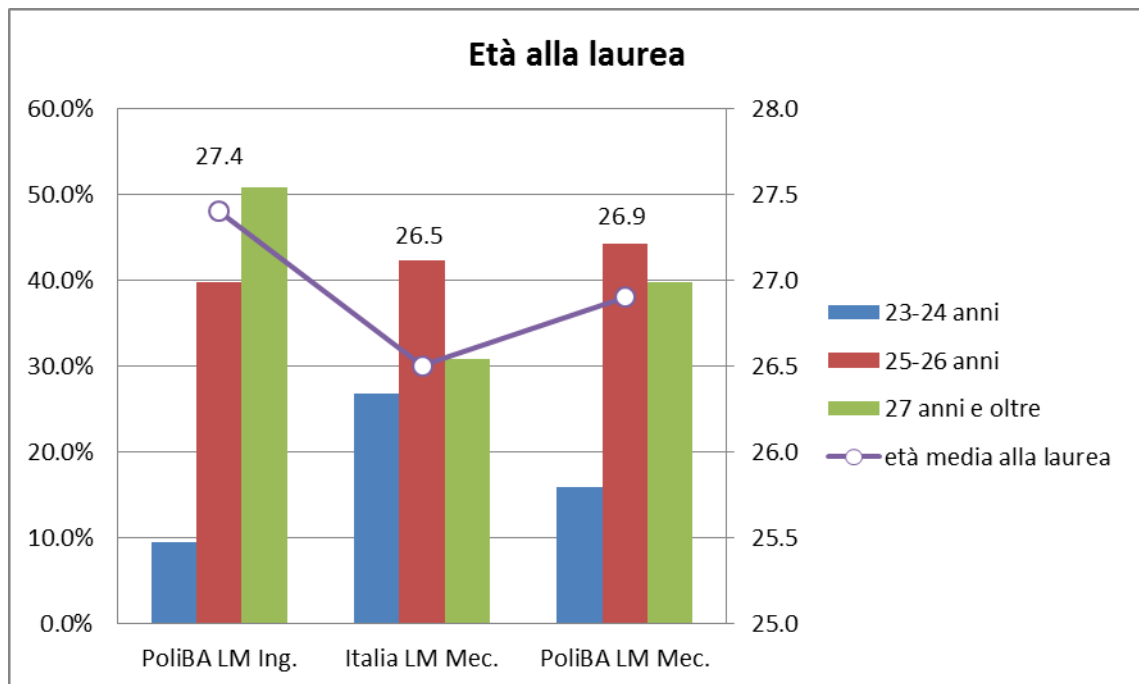
	PoliBA LM Ing. <i>Politecnico di Bari - tutti i CdS LM in Ingegneria</i>	Italia LM Mec. <i>Italia - tutti i CdS LM in Ingegneria Meccanica</i>	PoliBA LM Mec. <i>Politecnico di Bari - LM in Ingegneria Meccanica</i>
Numero dei laureati	437	2178	88
Hanno compilato il questionario	426	2002	85

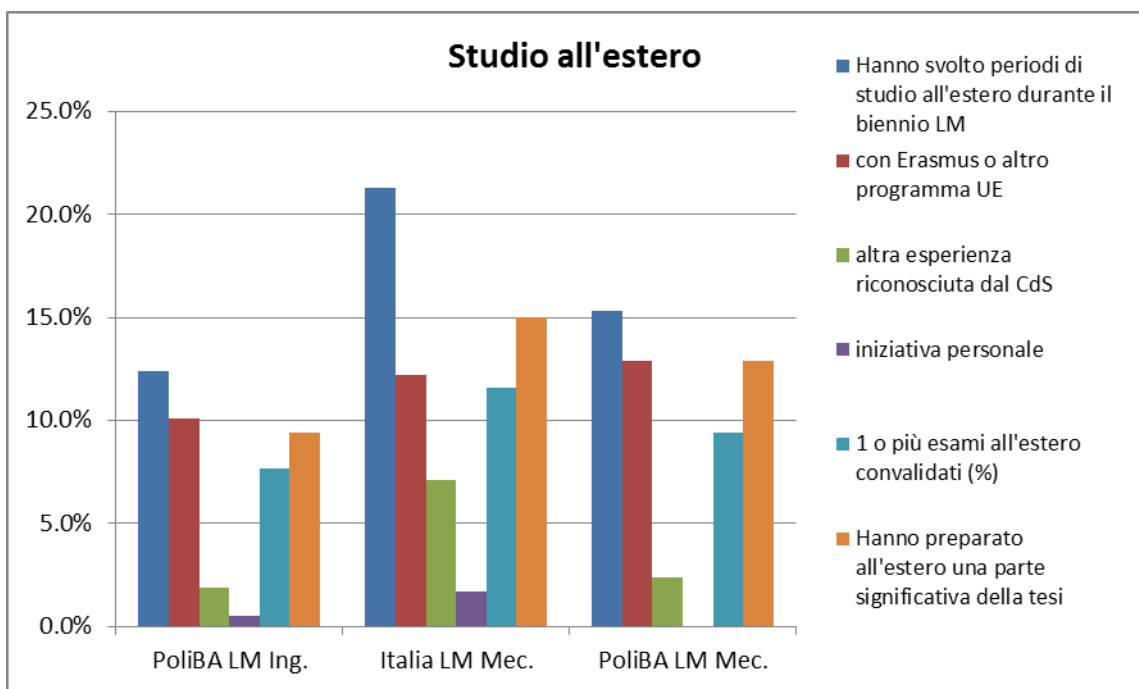
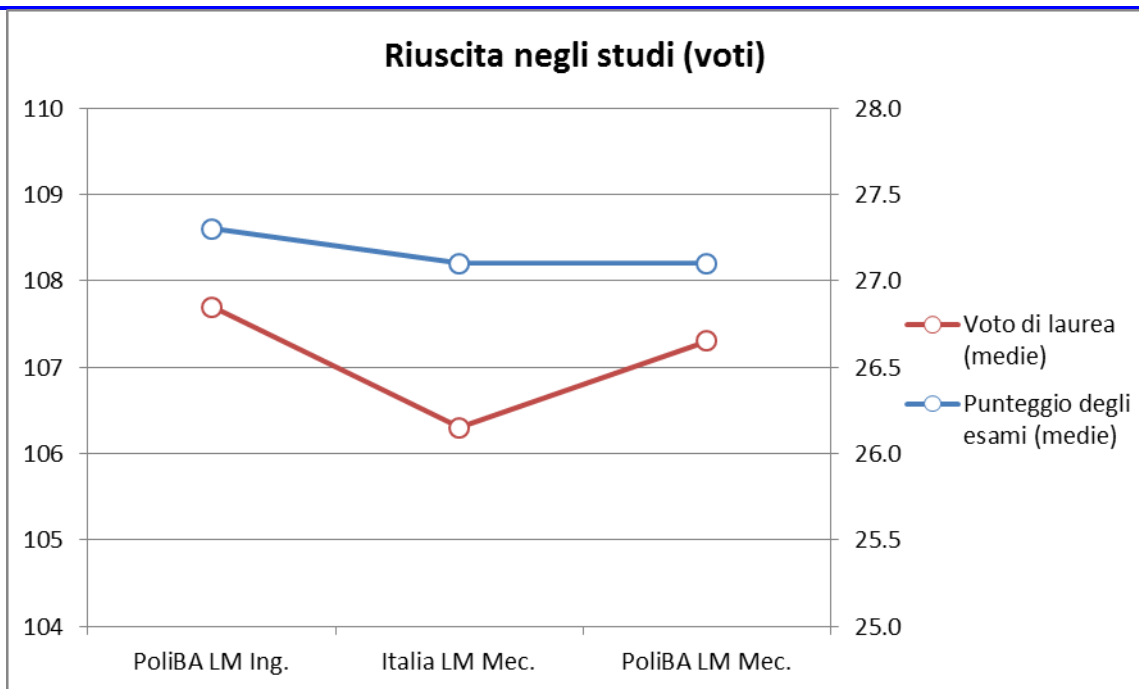


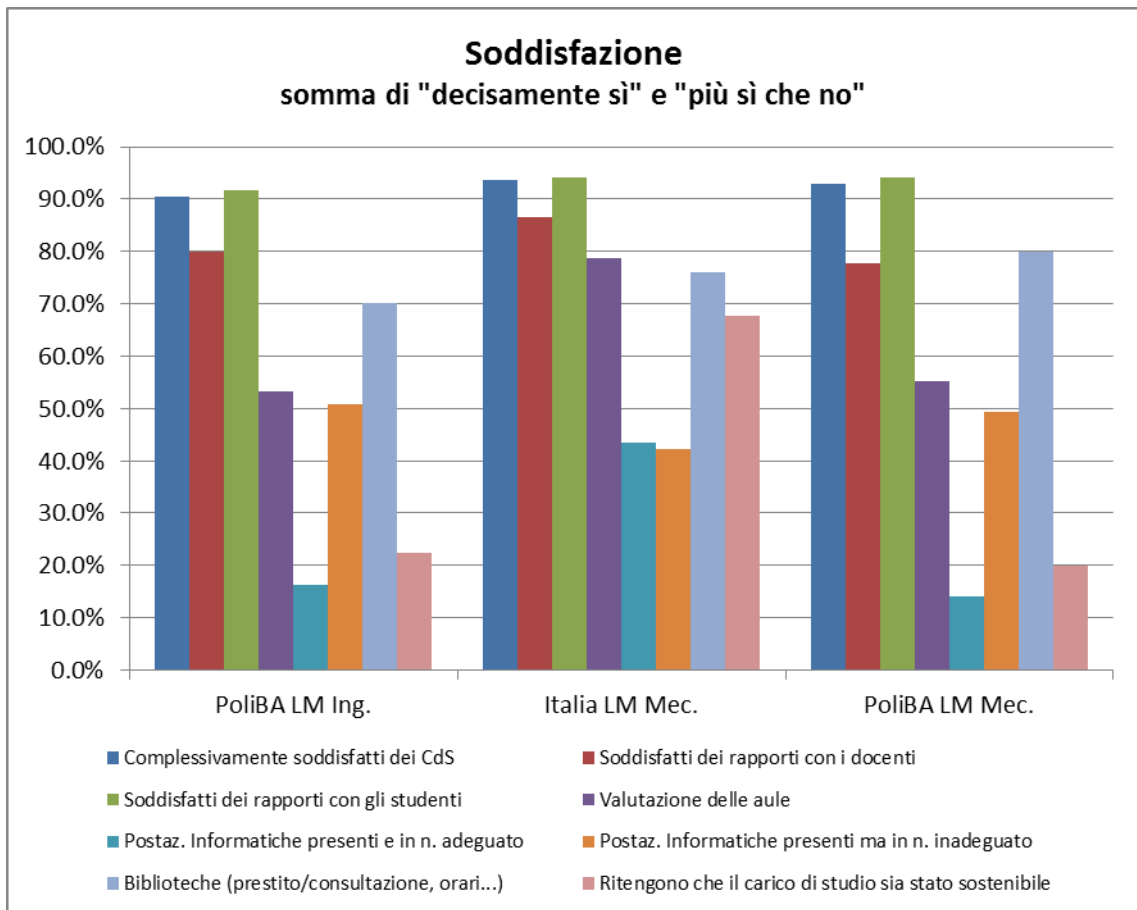
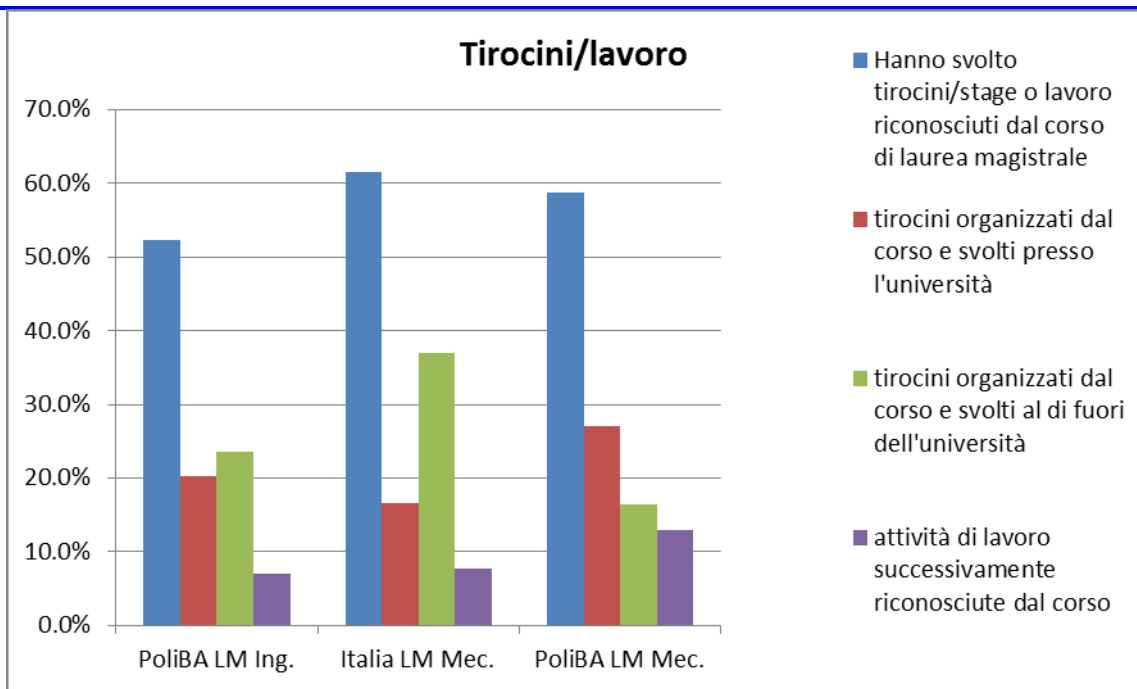
**Dati analizzati**

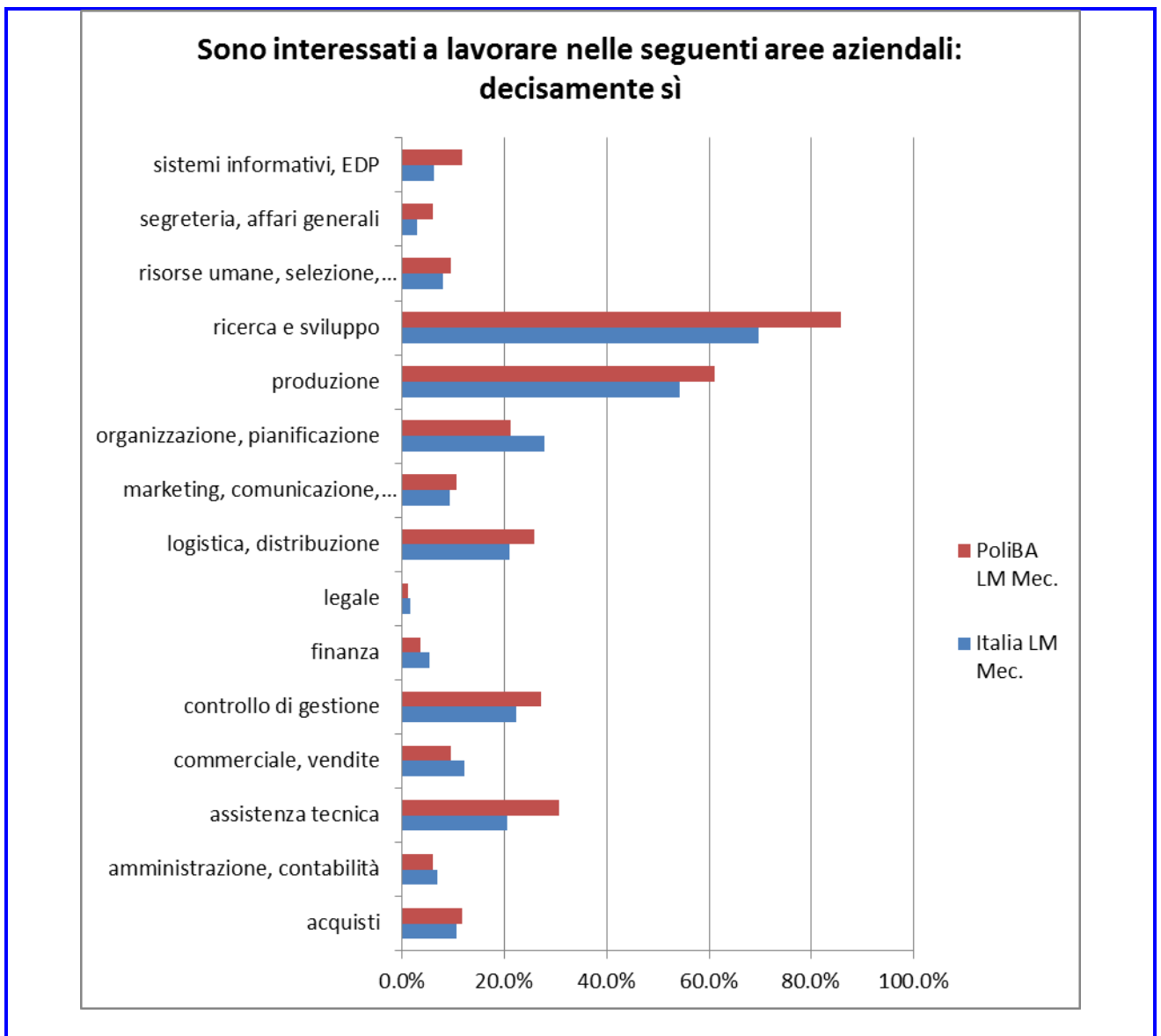
- età alla laurea
- riuscita negli studi
- regolarità negli studi
- esperienze di studio all'estero
- tirocini e esperienze di lavoro
- soddisfazione
- interesse verso aree funzionali aziendali

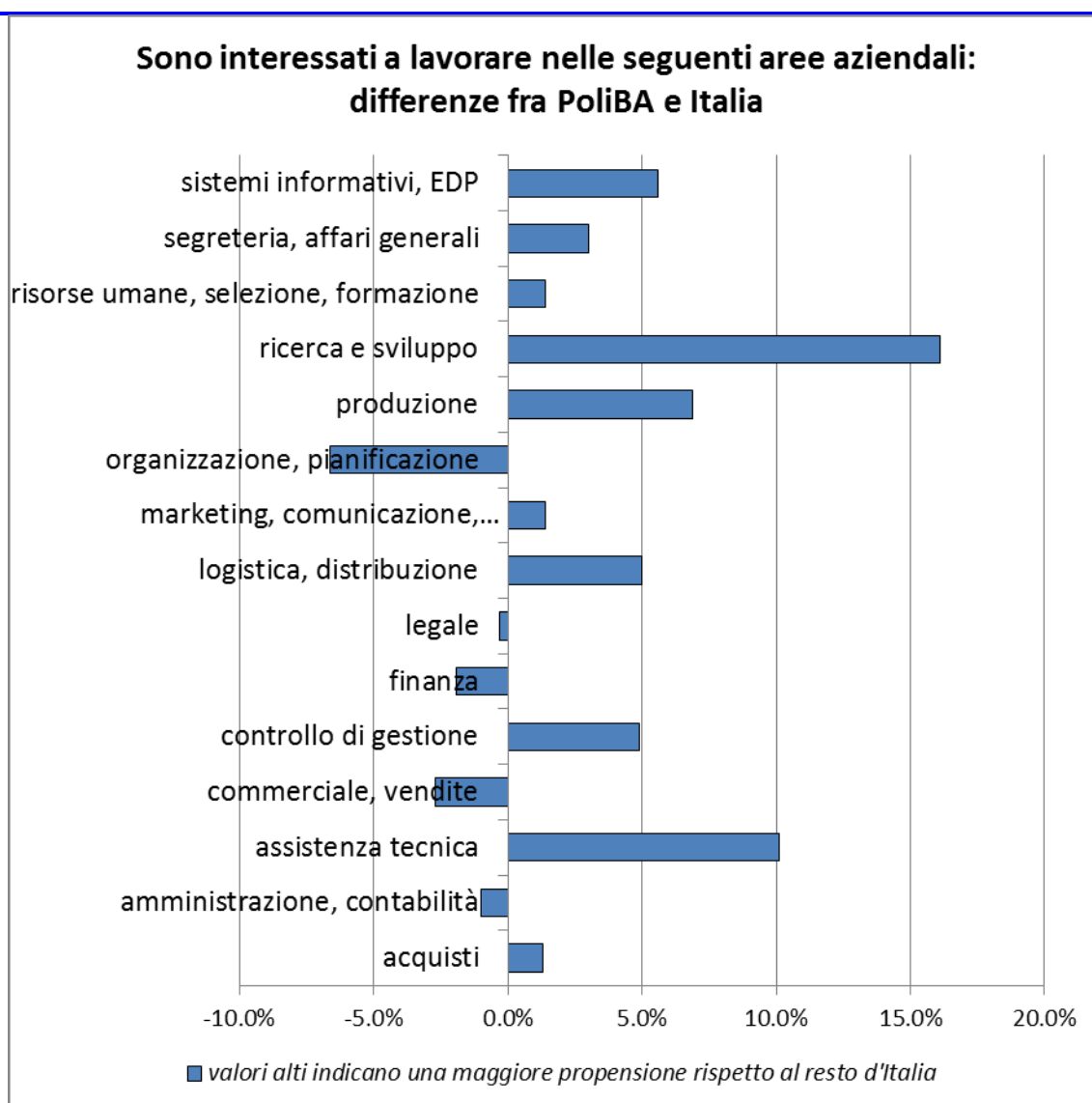
Si riportano, per brevità, solo i grafici relativi ai dati percentuali (solo negli assi secondari, quando indicato, i dati sono assoluti)











I risultati evidenziano nel Politecnico di Bari un'età media alla laurea magistrale in ingegneria meccanica di 26.9 anni, superiore di 4 mesi rispetto all'età media registrata nella stessa classe (LM33) a livello italiano ma inferiore di 5 mesi rispetto alla media delle classi magistrali del Politecnico di Bari (per brevità, PoliBA). Osservando i dati sulla regolarità negli studi, i laureati magistrali in ingegneria meccanica del PoliBA concludono il percorso di studi in 3.3 anni, mostrando lo stesso ritardo di 4 mesi a livello di classe LM33 in Italia, impiegando comunque in media un mese in meno rispetto alla media sulle magistrali del PoliBA. Questo vuol dire che gli studenti magistrali meccanici del PoliBA iniziano il loro percorso magistrale alla stessa età dei colleghi italiani accumulando il ritardo di 4 mesi durante il percorso di studi, diversamente dai colleghi del PoliBA delle altre classi che trovano maggiore difficoltà a raggiungere il percorso magistrale. La percentuale di laureati in corso è solo il 26.1%, minore della media nazionale (45.7%). Nota positiva è che solo un 3.4% chiude il percorso di studi magistrali in ingegneria meccanica al 3° anno fuori corso ma nessuno va oltre.

Osservando i dati sulla riuscita negli studi, si vede che i punteggi medi negli esami (27.1) sono perfettamente in linea con la media nazionale (27.1) e inferiori a quanto registrato a livello magistrale nel PoliBA (27.3). Ciò nonostante, il voto di laurea risulta più generoso (107.3 con una premialità di 7.9 punti) rispetto alla media nazionale (106.3 con una premialità di 6.9 punti). La premialità risulta superiore anche rispetto alla media a livello di magistrali del PoliBA (solo 7.6). Va sottolineato che tale premialità può essere giustificata dal grande impegno richiesto agli studenti per portare a termine il lavoro di tesi, causa anche del rallentamento nel raggiungimento del titolo.

Gli studenti magistrali meccanici del PoliBA, si recano meno all'estero rispetto alla media nazionale (15.3% rispetto al 21.3%) usufruendo principalmente delle opportunità offerte dal progetto Erasmus (12.9% rispetto al 12.2%). Molto probabilmente gli studenti del PoliBA, per far fronte all'onere del periodo all'estero, necessitano maggiormente del contributo offerto dalle borse Erasmus. Si sottolinea anche il positivo contributo dei coordinatori dei programmi Erasmus come previsto nella SUA-CdS quadro B5 "Assistenza per lo svolgimento di periodi di formazione all'esterno (tirocini e stage)". Tra l'altro, sono attualmente attivi i seguenti accordi con Università estere per il double degree in Ingegneria Meccanica: 1) Cranfield University: Master of Science in Thermal Power; 2) Università Arts et Métiers ParisTech: Master of Science in Energie, Fluides, Aerodynamique; 3) Polytechnic Institute of New York University: Master of Science in Mechanical Engineering e Master of Science in Manufacturing Engineering. Inoltre, è attivo un Ufficio Relazioni Internazionali del Politecnico che cura l'assistenza e gli accordi per la mobilità degli studenti.

L'attività di tirocinio andrebbe potenziata per recuperare il gap con la media nazionale (58.8% contro 61.6%) della media nazionale. Il PoliBA fa un grande sforzo per organizzare tirocini interni (27.1% contro 16.6%) cercando di compensare la carenza di tessuto industriale in zona (solo 16.5% dei tirocini è svolto fuori dall'università rispetto al 36.9% nel resto d'Italia).

In linea con la tendenza nazionale sono i dati inerenti la soddisfazione generale legata al CdS. Si evidenzia tuttavia una carenza di strutture informatiche che, seppur presenti, sono ritenute insufficienti e soprattutto la percezione di carico di studio eccessivo: solo il 20% degli studenti ritiene che il carico di studio sia stato sostenibile rispetto alla media nazionale che si attesta al 67.8%, coerentemente con i tempi più lunghi per il conseguimento della laurea.

Infine, per quanto riguarda le aree aziendali di maggiore interesse, gli studenti sembrano essere maggiormente orientati verso i settori ricerca e sviluppo e assistenza tecnica, mentre sembrano poco interessati alle tematiche della organizzazione/pianificazione e commerciale/vendite. Questa propensione è in linea con gli sbocchi professionali individuati nella SUA del CdS magistrale in ingegneria meccanica. "I laureati magistrali in Ingegneria Meccanica potranno trovare occupazione presso industrie meccaniche ed elettromeccaniche, aziende ed enti per la produzione e la conversione dell'energia, imprese impiantistiche, industrie per l'automazione e la robotica, imprese aeronautiche, imprese manifatturiere in generale per la produzione, l'installazione e il collaudo, la manutenzione e la gestione di macchine, di linee e reparti di produzione, di sistemi complessi".

In coerenza con i descrittori di Dublino, gli studenti magistrali in ingegneria meccanica mostrano spiccate capacità di applicare le loro conoscenze, capacità di comprensione e abilità nel risolvere problemi a tematiche nuove o non familiari, inserite in contesti più ampi (o interdisciplinari) connessi al proprio settore di studio, come dimostrato dalle interessantissime iniziative Poliba Corse (avventura iniziata nell'ormai lontano 2006 da alcuni ragazzi del Politecnico di Bari che, venendo a conoscenza della Formula SAE, decisero di Competere contro le università di tutto il mondo con una vettura interamente progettata e costruita da loro) e Velante (progetto nato nell'ottobre 2007 che vuole raccogliere in un solo oggetto, un'imbarcazione sportiva a vela, lo spirito di multidisciplinarietà della funzione didattica e di ricerca e, al contempo, l'attenzione agli aspetti di sostenibilità ambientale, nell'imporre l'uso del materiale ecosostenibile per eccellenza quale il legno).

### 3.2. PROPOSTE

*In conseguenza a quanto evidenziato, individuare i problemi su cui si ritiene prioritario intervenire, proporre, quindi, azioni correttive e di miglioramento:*

Nella precedente Relazione della CPDS per il CdS magistrale in Ingegneria meccanica, ci si era posti l'obiettivo di aumentare il numero di studenti che si laurea in regola. Una proposta per il raggiungimento di tale obiettivo era stato quello di intervenire sulle premialità nella determinazione del voto finale di laurea per coloro che si laureano in regola. Ciò è stato fatto incrementando di due punti percentuali il voto di ingresso alla seduta di

laurea di coloro che si laureano in regola e di un punto per i laureandi al primo anno fuori corso. Tuttavia, questa premialità ha determinato un incremento del voto di laurea senza dare significativi effetti sui tempi di laurea.

Alla luce della rilevazione delle opinioni dei laureati, risulta necessario rivedere il carico di studio previsto nel CdS, in modo tale da renderlo meno gravoso. Questo dovrebbe sicuramente portare ad una riduzione dei tempi per il conseguimento del titolo, anche se l'effetto non potrà essere immediato.

Si propone di effettuare audit con i docenti i cui corsi risultano particolarmente gravosi per verificare, nell'autonomia didattica, possibili revisioni dei programmi.

Le informazioni contenute nella SUA-CdS, con specifico riferimento alla valutazione dell'efficacia dei risultati di apprendimento attesi, risultano essere sufficientemente complete ed efficaci. Tuttavia, aspetto di miglioramento potrebbe riguardare lo sviluppo di un questionario unico per il Politecnico di Bari che catturi l'opinione del mondo industriale sulle capacità degli studenti. Inoltre, sempre a tale riguardo, particolare attenzione va prestata al processo di selezione e campionamento delle organizzazioni industriali e imprenditoriali da coinvolgere.

#### **4. ANALISI E PROPOSTE SULLA COMPLETEZZA E SULL'EFFICACIA DEL RIESAME E DEI CONSEGUENTI INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO (QUADRO E ALLEGATO V ANVUR)**

Sulla base delle osservazioni emerse da parte del Presidio della Qualità di Ateneo, si è proceduto all'analisi degli interventi di miglioramento come di seguito discusso.

##### **4.1. ANALISI DELLA SITUAZIONE**

Nel Rapporto Annuale di Riesame (RAR) 2016 per il CdS magistrale in ingegneria meccanica (LM-33) si suggerivano le azioni migliorative qui di seguito riportate.

###### **Per migliorare "l'ingresso, il percorso e l'uscita dal CdS"**

1. Individuare le criticità che determinano un allungamento dei tempi di studio per i corsi che gli studenti indicano con un carico di lavoro superiore alla media (disponibilità materiale didattico, conoscenze pregresse, ecc.).
2. Valutare, d'intesa con il docente, le possibili azioni correttive. Azioni di sostegno alla didattica. Sensibilizzare il SA ed il CdA affinché vengano incrementati gli strumenti di sostegno alla didattica quali i SASD e che la loro attivazione avvenga in tempo utile per fornire un supporto ai corsi del I semestre.
3. Valutare la possibilità di spostare almeno un corso da 6 CFU del I anno dal I al II semestre, in modo da ridurre il carico di CFU nel I semestre in modo che gli studenti non accumulino ritardi sensibili già nel I semestre.

Di seguito le osservazioni sugli interventi effettuati.

1. Il Coordinatore del CdS d'intesa con il Direttore del Dipartimento, ha Individuato le criticità che determinano un allungamento dei tempi di studio per i corsi sollecitando i docenti interessati a fornire maggiore materiale didattico. Nonostante i docenti abbiano seguito l'indicazione, per ora l'azione non ha portato ancora i risultati attesi.
2. Il SA ed il CdA ha incrementato gli strumenti di sostegno alla didattica quali i SASD.
3. L'eventuale spostamento di almeno un corso da 6 CFU del I anno dal I al II semestre, in modo da ridurre il carico di CFU nel I semestre in modo che gli studenti non accumulino ritardi sensibili già nel I semestre, non si è concretizzato.

###### **Per migliorare "l'esperienza dello studente"**

1. Ridimensionamento dei carichi di lavoro conseguenti agli insegnamenti previsti nei singoli semestri. La Commissione didattica analizzerà la possibilità di meglio distribuire gli insegnamenti, in accordo con il Dipartimento.
2. Coordinamento tra docenti di materie affini al fine di alleggerire i programmi didattici eliminando argomenti ridondanti. La Commissione didattica analizzerà i programmi degli insegnamenti in modo da individuare eventuali sovrapposizioni di argomenti.
3. Maggiore attenzione dei docenti nella preparazione e scelta del materiale didattico da fornire agli studenti. La Commissione didattica inviterà i docenti a meglio organizzare il materiale didattico a supporto degli studenti.
4. Rendere gli argomenti trattati a lezione quanto più attuali ed interessanti possibili. La Commissione didattica inviterà i docenti a integrare le lezioni frontali con attività di laboratorio, o esperienze in azienda, ad organizzare seminari tenuti anche da esperti aziendali.

Di seguito le osservazioni sugli interventi effettuati.

1. La possibilità di una redistribuzione dei carichi si è scontrata con le esigenze dei docenti di dover coprire più corsi.



2. I docenti di materie affini si sono confrontati sui programmi al fine di ottimizzarli. Per ora l'azione non ha portato ancora i risultati attesi.
3. I docenti hanno perfezionato il loro materiale didattico.
4. I docenti hanno cercato di rendere più interessanti gli argomenti trattati organizzando incontri con responsabili aziendali, portando a conoscenza degli studenti come l'insegnamento si colloca nella realtà industriale.

#### **Per migliorare "l'accompagnamento al mondo del lavoro"**

1. Attivare un processo strutturato di ricognizione della domanda di formazione, attraverso la consultazione con i principali stakeholders del territorio (associazioni di imprese, consorzi e distretti tecnologici e industriali quali il Distretto Tecnologico dell'Energia, il Distretto della Meccatronica (MEDIS), DTA-Distretto Tecnologico Aerospaziale e progettare un questionario da sottoporre alle imprese per conoscere la loro opinione sulla qualità della formazione degli studenti e sulle competenze acquisite dai laureati.

Di seguito le osservazioni sugli interventi effettuati.

1. Il questionario non è stato ancora predisposto.

Tra le criticità di questo corso di studi, è emerso che risulta lungo il tempo per il raggiungimento del titolo. Nel rapporto di riesame dello scorso anno, come azione correttiva è stata avviata da parte del Coordinatore un'azione di sensibilizzazione nei confronti dei docenti riguardo al rispetto del carico di studio assegnato a ciascun insegnamento. Tale intervento sembra non aver avuto efficacia. Infatti, quest'anno, l'analisi dei dati acquisiti con i questionari, ha messo in evidenza che il 73.7% degli studenti ritiene che il carico di studio degli insegnamenti è proporzionato ai crediti assegnati. Tale percentuale è in calo rispetto all'anno precedente 2013-14 (74.3%). E' essenziale continuare a lavorare su questo punto, considerato che ci sono ben 8 corsi in cui la percentuale di coloro che ritengono che il carico di studio degli insegnamenti sia proporzionato ai crediti assegnati è sotto il 50% e raggiunge un minimo di 21.4%

#### **4.2. PROPOSTE**

*In conseguenza a quanto evidenziato, individuare i problemi su cui si ritiene prioritario intervenire, proporre, quindi, azioni correttive e di miglioramento:*

Oltre a proseguire con la campagna di sensibilizzazione verso i docenti, si ripropone, come già indicato in precedenza, di effettuare un riesame di tutti i programmi, in maniera tale da verificare la possibilità di spostare alcuni argomenti su altri insegnamenti dello stesso settore che risultano meno gravosi per gli studenti.

### **5. ANALISI E PROPOSTE SULL'EFFETTIVA DISPONIBILITÀ E CORRETTEZZA DELLE INFORMAZIONI FORNITE NELLE PARTI PUBBLICHE DELLA SUA-CDS (QUADRO G ALLEGATO V ANVUR)**

#### **5.1. ANALISI DELLA SITUAZIONE**

##### **Analisi della completezza delle informazioni contenute nella SUA-CDS**

Le informazioni delle parti pubbliche della SUA-CdS sono facilmente fruibili dall'esterno essendo presenti sul sito della didattica del DMMM. Gli utenti esterni riferiscono che le informazioni fornite sono chiare.

Nella precedente relazione, la commissione aveva avanzato la seguente proposta:

*“Per una maggiore fruibilità sarebbe auspicabile, ma già si sta lavorando in tal senso, che tutte le informazioni inerenti l’offerta didattica siano fruibili attraverso una piattaforma informatica di Ateneo complessiva e uniforme tra tutti i CDS.”*

Nel 2016 la piattaforma informatica di Ateneo è stata potenziata e, attualmente, l’offerta è effettivamente consultabile in modo completo.

La Commissione ha verificato, anche sulla scorta di audit degli studenti, che le informazioni contenute nella Sua-CDS sono coerenti con il percorso formativo erogato, chiare ed esaurienti. La Commissione ha verificato, anche con il supporto dell’analisi fatta sulla Rilevazione dell’opinione degli studenti, che le schede degli insegnamenti, presenti sul sito CLIMeG sono in generale complete di tutte le informazioni necessarie agli studenti. Qualche mancanza è riscontrata nelle schede di insegnamento del portale ESSE3 del Politecnico di Bari. Le schede di insegnamento ESSE3 hanno un determinato format e non permettono una risposta in tempo reale alle richieste degli studenti. Pur nella consapevolezza che sia buona norma che informazioni dello stesso tipo debbano essere reperibili su singola banca dati, la concorrenza alle informazioni da parte del sito CLIMeG appare ancora utile. Si propone che ogni docente compili in modo completo la scheda di insegnamento ESSE3 e, laddove necessario, indichi il link alla relativa pagina del CLIMeG ove lasciare solo le informazioni aggiuntive.

## 5.2. PROPOSTE

*In conseguenza a quanto evidenziato, individuare i problemi su cui si ritiene prioritario intervenire, proporre, quindi, azioni correttive di miglioramento:*

In termini di miglioramento, sarebbe opportuno prevedere un accesso del materiale didattico anche direttamente attraverso i canali del sito del Politecnico di Bari, nella sezione offerta didattica riservata ai diversi CdS.

Si propone che ogni docente compili in modo completo la scheda insegnamento ESSE3 e laddove necessario indichi il link alla relativa pagina del CLIMeG ove lasciare solo le informazioni aggiuntive, nelle more che il sito istituzionale del Politecnico permetta di convogliare in esso tutte le informazioni utili allo studente.