



**POLITECNICO DI BARI**

# **DOCUMENTO POLITICHE DI ATENEEO E PROGRAMMAZIONE**

---

**per le valutazioni pre-attivazione dei Corsi di Studio da parte delle Commissioni di Esperti  
della Valutazione (CEV)**

**ai sensi dell'art. 4, comma 4 del Decreto Ministeriale 30 gennaio 2013 n. 47**

## Sommario

PREMESSA.....	2
OFFERTA FORMATIVA.....	2
Offerta Formativa in cifre .....	5
ATTIVAZIONE NUOVI CORSI DI STUDIO .....	20
VERIFICHE EX D.M. n. 1059 del 23/12/2013.....	20
<i>VERIFICA SOSTENIBILITA' ECONOMICO-FINANZIARIA</i> .....	20
<i>VERIFICA DOCENZA NECESSARIA</i> .....	21
1. DID 2015-2017 – SOSTENIBILITA' DELLA DIDATTICA.....	21
2. DOCENTI DI RIFERIMENTO A REGIME .....	23
<i>VERIFICHE CONDIVISIONE E DIVERSIFICAZIONE CFU</i> .....	29
LINEE PROGRAMMATICHE PER L'A.A. 2016/2017.....	29
DOCUMENTO “PROGETTAZIONE DEL CDS” .....	32
Corso di Laurea in Ingegneria dei Sistemi Medicali – Classe L8 Ingegneria dell'Informazione .....	32
1. Motivazioni per la progettazione/attivazione del CdS.....	32
2. Analisi della domanda di formazione .....	38
3. Analisi dei profili di competenza e dei risultati di apprendimento attesi .....	40
4. L'esperienza dello studente.....	41
5. Risorse previste .....	42
6. Manifesto Corso di Laurea in Ingegneria dei Sistemi Medicali .....	43
ASSICURAZIONE DELLA QUALITÀ.....	45
Descrizione del processo di AQ di Ateneo.....	45
Organizzazione per il CdS relativa alle procedure del processo di AQ.....	48

## PREMESSA

Il presente documento è redatto conformemente alle Linee Guida ANVUR **per l'accreditamento iniziale dei Corsi di Studio di nuova attivazione da parte delle Commissioni di Esperti della Valutazione (CEV)**, e fornisce gli elementi utili per una valutazione tecnica preliminare per l'istituzione dei nuovi corsi di studio per l'a.a. 2016/2017, con riguardo ai requisiti di accreditamento iniziale dei Corsi di Studio.

Esso comprende una valutazione dell'offerta formativa dell'ateneo e l'analisi della sostenibilità economica finanziaria e delle risorse riferite alla docenza in considerazione della proposta di istituzione per l'a.a. 2016/2017 del nuovo corso di Laurea in *Ingegneria dei Sistemi medicali* della Classe L-8.

Il documento, inoltre, indica le scelte di fondo, gli obiettivi e le corrispondenti priorità che orientano le politiche di Ateneo per il prossimo anno accademico.

## OFFERTA FORMATIVA

Il Politecnico di Bari offre n. 22 Corsi di Studio, di cui n. 9 Corsi di Laurea, n. 1 Corso di Laurea interclasse, n. 10 Corsi di Laurea Magistrale e n. 2 Corsi di Laurea Magistrale a Ciclo Unico. Tali Corsi, articolati in *curricula*, sono erogati presso la sede di Bari e presso la sede decentrata di Taranto. A partire dall'a.a. 2015/2016, sono attivi due nuovi corsi di Laurea presso la sede di Taranto:

- *Corso di Laurea in Ingegneria dei Sistemi Aerospaziali* – Classe L-9 Ingegneria Industriale e L-8 Ingegneria dell'Informazione (corso interclasse).
- *Corso di Laurea in Ingegneria dell'Ambiente* – Classe L7 Ingegneria Civile e Ambientale.

L'istituzione di tali corsi ha comportato, nell'ottica di razionalizzazione dell'offerta formativa, la contestuale disattivazione dei seguenti *curricula* offerti presso la sede di Taranto sino all'a.a. 2014/2015:

- *"Industriale"* della laurea triennale L9 - Ingegneria Meccanica;
- *"Elettronica per l'industria e l'ambiente"* della laurea triennale L8 – Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni.
- *"Ambiente e Territorio"* del Corso di laurea in Ingegneria Civile e Ambientale (Classe L7).

Più in generale, con il passaggio dall'ordinamento ex D.M. 509/99 al D.M. 270/04, il Politecnico di Bari, a partire dall'a.a. 2010/2011, ha operato una consistente operazione di razionalizzazione dell'offerta formativa, riducendo significativamente il numero dei corsi di studio e dei *curricula* interni ai corsi di studio, come si evince dalla tabella seguente.

**Tabella 1– Numero Corsi di Studio attivi nel Politecnico di Bari dall’a.a. 2010/2012 all’a.a. 2015/2016**

Cds	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016
<i>Corsi di Laurea</i>	11	8	8	8	8	10
<i>Corsi di Laurea Magistrale</i>	13	10	10	10	10	10
<i>Corsi di Laurea Magistrale a C.U.</i>	2	2	2	2	2	2
<b>Totale</b>	<b>26</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>22</b>

Di seguito, è riportata l’offerta Formativa del Politecnico di Bari per l’A.A. 2015/2016, distinta per ciascun Dipartimento di afferenza dei Cds:

**Tabella 2\_ Offerta Formativa 2015/2016**

<i>DIPARTIMENTO/CDS</i>	<i>CLASSE</i>	<i>CURRICULA</i>	<i>SEDE</i>
<b><i>DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA ELETTRICA E DELL’INFORMAZIONE (DEI)</i></b>			
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA ELETTRONICA E DELLE TELECOMUNICAZIONI	L8	ELETTRONICA	BARI
		TELECOMUNICAZIONI	BARI
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA E DELL’AUTOMAZIONE	L8	SISTEMI E APPLICAZIONI INFORMATICHE	BARI
		AUTOMAZIONE	BARI
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA ELETTRICA	L9		BARI
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA DELL’AUTOMAZIONE	LM-25		BARI
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI	LM-27	SISTEMI A RADIOFREQUENZA E OTTICI	BARI
		SISTEMI E RETI DI TELECOMUNICAZIONI	
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA ELETTRICA	LM-28	ENERGIA	BARI
		AUTOMAZIONE	
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA ELETTRONICA	LM-29	SISTEMI ELETTRONICI	BARI
		SISTEMI ELETTRONICI PER LE BIOTECNOLOGIE	
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA INFORMATICA	LM-32	SISTEMI INFORMATIVI	BARI
		SISTEMI PRODUTTIVI	
<b><i>DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE, DEL TERRITORIO, EDILE E DI CHIMICA (DICATECH)</i></b>			
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE	L7	CIVILE	BARI

<b>DIPARTIMENTO/CDS</b>	<b>CLASSE</b>	<b>CURRICULA</b>	<b>SEDE</b>
		AMBIENTALE	BARI
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA DELL'AMBIENTE	L7		TARANTO
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE	L23		BARI
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE	LM-23	IDRAULICA	BARI
		STRUTTURE	
		VIE E TRASPORTI	
		GEOTECNICA	
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA DEI SISTEMI EDILIZI	LM-24		BARI
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO	LM-35	AMBIENTALE	BARI
		AMBIENTE E TERRITORIO	TARANTO
<b>DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELL'INGEGNERIA CIVILE E DELL'ARCHITETTURA (DICAR)</b>			
CORSO DI LAUREA IN DISEGNO INDUSTRIALE (CLASSE - L4);	L4		BARI
CORSO DI LAUREA IN ARCHITETTURA	LM-4 C.U.		BARI
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE-ARCHITETTURA	LM-4 C.U.		BARI
<b>DIPARTIMENTO DI MECCANICA, MATEMATICA E MANAGEMENT (DMMM)</b>			
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA GESTIONALE	L9		BARI
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA MECCANICA	L9	MECCANICA	BARI
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA GESTIONALE	LM-31	IMPRENDITORIALITÀ E INNOVAZIONE	BARI
		TECNOLOGIA E PRODUZIONE	
		OPERATIONS MANAGEMENT	
		GESTIONE D'IMPRESA	
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA MECCANICA	LM-33	TECNOLOGICO	BARI
		ENERGIA	
		COSTRUTTIVO	
		INDUSTRIALE	
		AERONAUTICO	

<i>DIPARTIMENTO/CDS</i>	<i>CLASSE</i>	<i>CURRICULA</i>	<i>SEDE</i>
		SISTEMI DINAMICI	
CORSO DI LAUREA INTERCLASSE IN INGEGNERIA DEI SISTEMI AEROSPAZIALI	L9-L8		TARANTO

A ciò, si aggiunge il Corso di Laurea Interateneo in *Ingegneria dei Sistemi Logistici* con l'Università degli Studi di Foggia (sede amministrativa del corso), oltre che tre corsi di dottorato di ricerca (DR *Ingegneria Elettrica e dell'informazione*; DR in *Ingegneria Meccanica e Gestionale*; DR in *Rischio, Sviluppo Ambientale, Territoriale ed Edilizio*), un dottorato in consorzio con l'Università Roma Tre in *Architettura: Innovazione e Patrimonio*, una Scuola di specializzazione in *Beni Architettonici e del Paesaggio* ed un corso di Alta Formazione applicata in *Architettura e Restauro*.

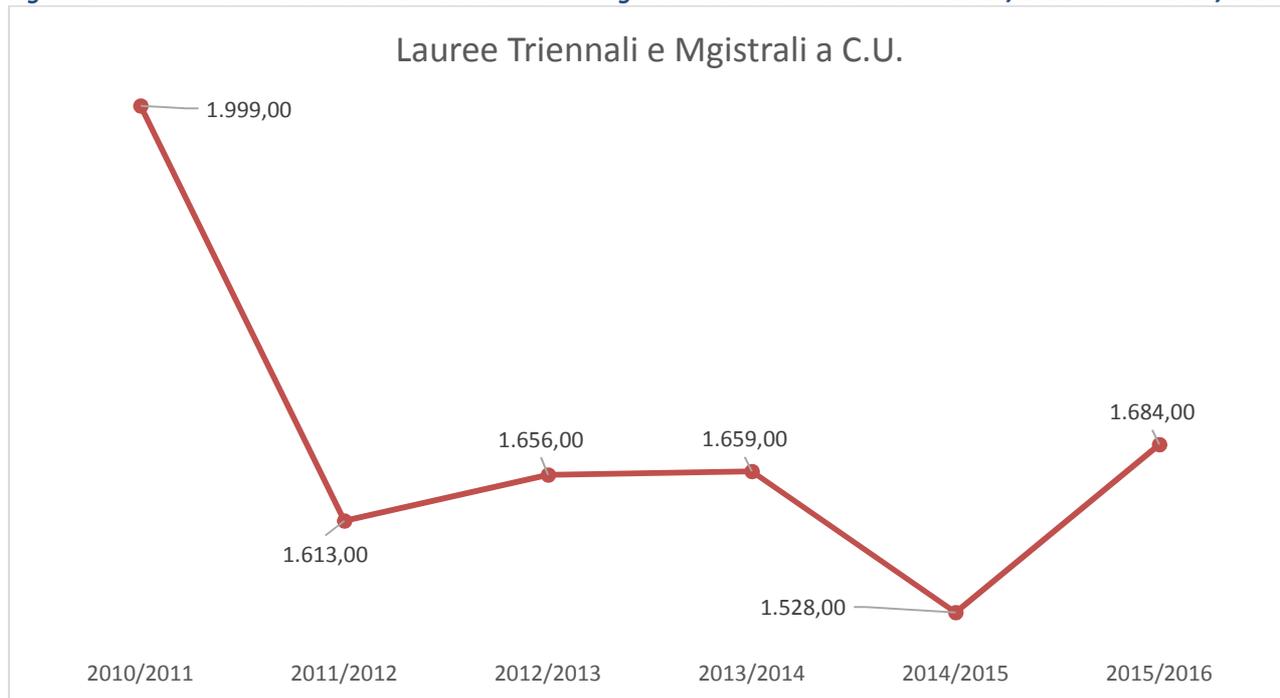
### Offerta Formativa in cifre

Nel presente paragrafo si riportano i dati complessivi relativi agli immatricolati, iscritti e laureati del Politecnico di Bari nel periodo dall'a.a. 2010/2011 all'a.a. 2015/2016, sulla base dei dati estratti dal Cruscotto della Didattica di Ateneo alla data del 18/02/2016.

Il processo di razionalizzazione dell'offerta Formativa e l'introduzione a partire dall'a.a. 2011/2012 del numero programmato locale per tutti i corsi di laurea hanno determinato una iniziale contrazione degli

**immatricolati** ai **Corsi di Laurea e Laurea Magistrale a Ciclo Unico** dell'Ateneo che, tuttavia, ad oggi registra un trend positivo, con un incremento del 10,20% del dato rispetto all'a.a. precedente come risulta nel grafico della figura n. 1.

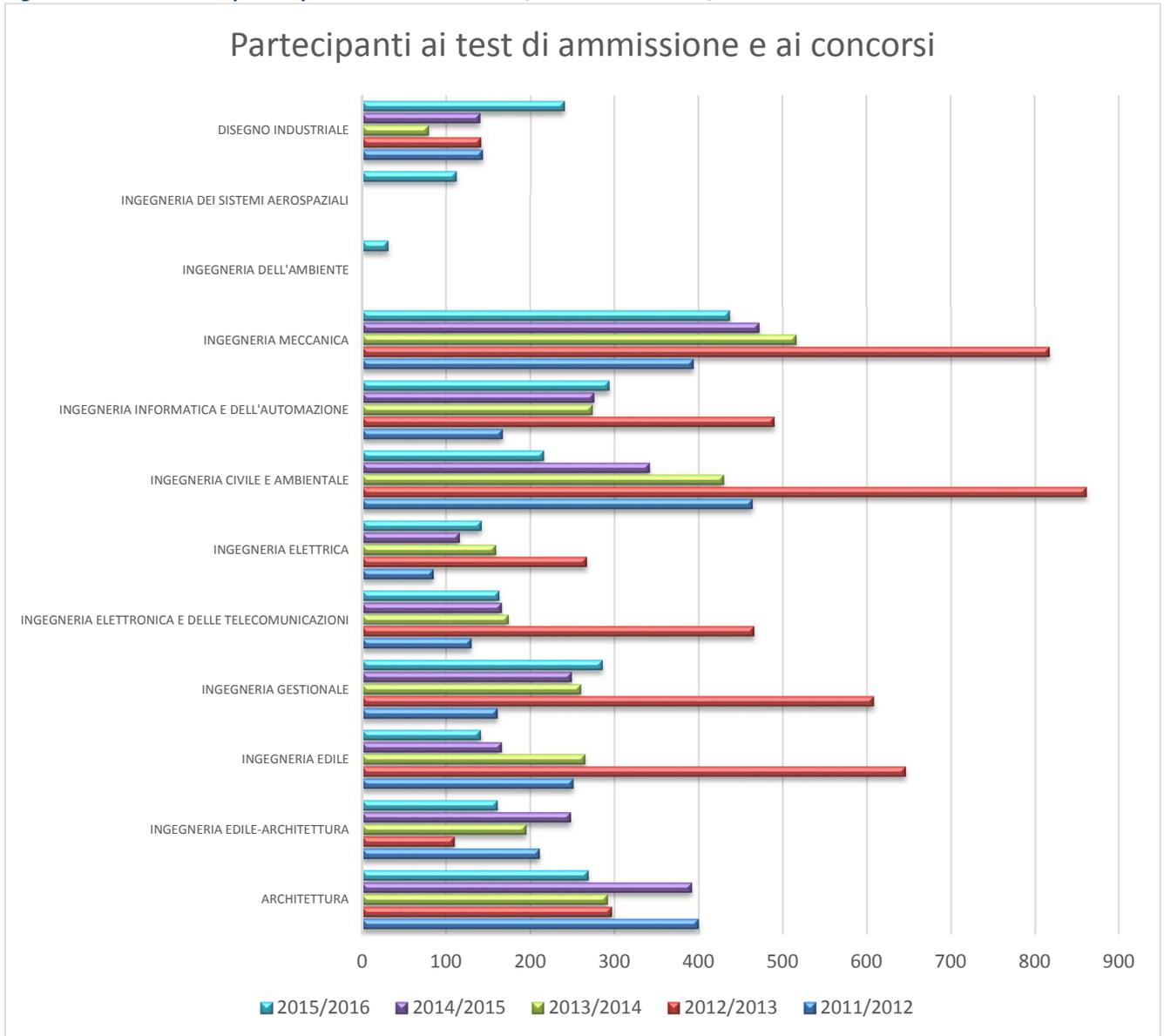
**Figura 1 – Immatricolati ai Corsi di Laurea e Laurea Magistrale a Ciclo Unico dall’a.a. 2010/2011 all’a.a. 2015/2016**



Fonte: CRUSCOTTO DIDATTICA POLIBA (estrazione al 18/02/2016)

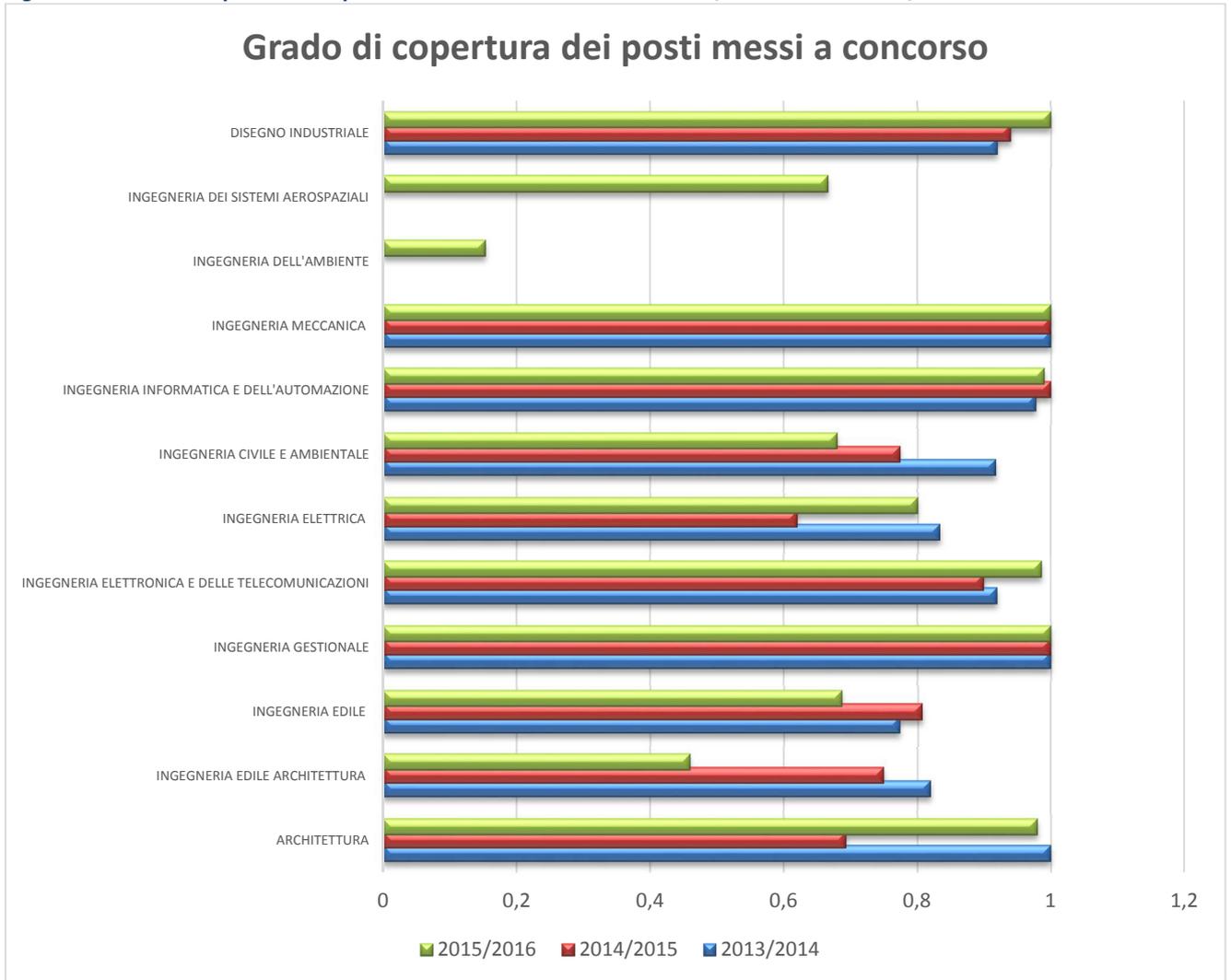
Per meglio comprendere il grado di attrattività dei corsi di laurea e di laurea magistrale a ciclo unico offerti dall’Ateneo, di seguito è riportata la distribuzione, a partire dall’a.a. 2013/2014, degli iscritti ai test di ammissione al Politecnico di Bari dall’a.a. 2011/2012 (anno di introduzione del numero programmato locale) e ai concorsi per l’accesso ai Corsi di Laurea Magistrale a C.U. di Ingegneria Edile-Architettura ed Architettura (Figura n. 2), nonché il grado di copertura dei posti messi a concorso rispetto al numero immatricolati (figura n. 3).

Figura 2 - Distribuzione partecipanti TAI dall'a.a. 2011/2012 all'a.a. 2015/2016



Fonte: CRUSCOTTO DIDATTICA POLIBA (estrazione al 18/02/2016)

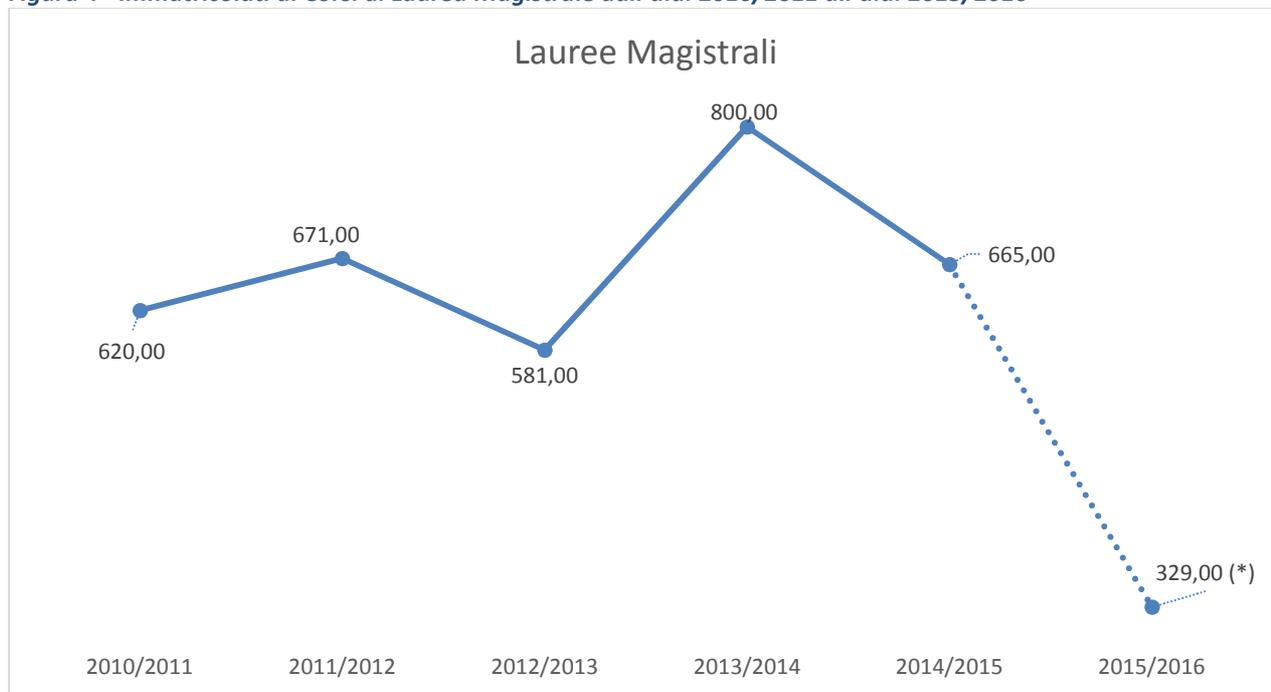
Figura 3 - Grado di copertura dei posti messi a concorso dall'a.a. 2013/2014 all'a.a. 2015/2016



Fonte: CRUSCOTTO DIDATTICA POLIBA (estrazione al 18/02/2016)

Relativamente ai **Corsi di Laurea Magistrale**, a parte un picco registrato nell'a.a. 2013/2014, il trend delle immatricolazioni è pressoché costante, con la precisazione che il dato relativo all'a.a. 2015/2016 non è definitivo in quanto le procedure delle iscrizioni ai predetti Corsi non sono ancora concluse alla data del presente documento.

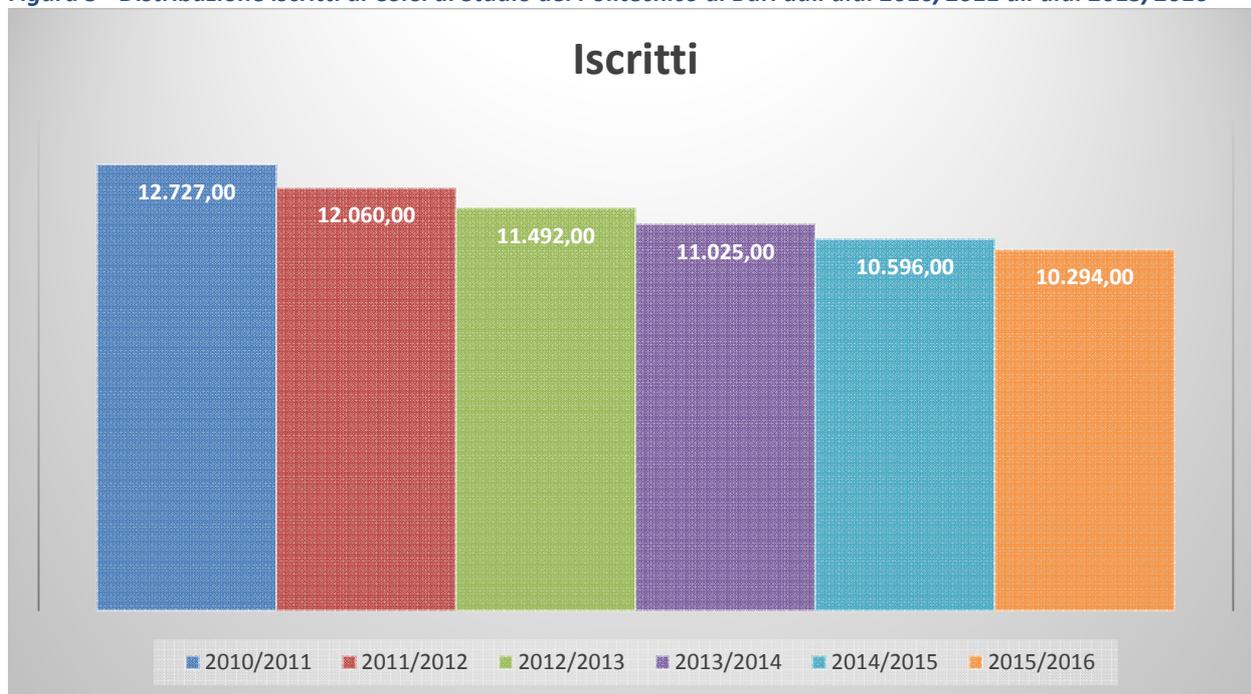
**Figura 4 - Immatricolati ai Corsi di Laurea Magistrale dall'a.a. 2010/2011 all'a.a. 2015/2016**



(\*) Dato parziale in quanto le iscrizioni alla Laurea magistrale sono ancora in corso alla data dell'estrazione dati (18/02/2016)  
Fonte: CRUSCOTTO DIDATTICA POLIBA (estrazione al 18/02/2016)

Nelle figure seguenti è data evidenza della distribuzione degli **iscritti** per anno accademico a tutti i corsi di studio dell'Ateneo a partire dall'a.a. 2010/2011 (figura n. 5).

**Figura 5 - Distribuzione iscritti ai Corsi di Studio del Politecnico di Bari dall'a.a. 2010/2011 all'a.a. 2015/2016**

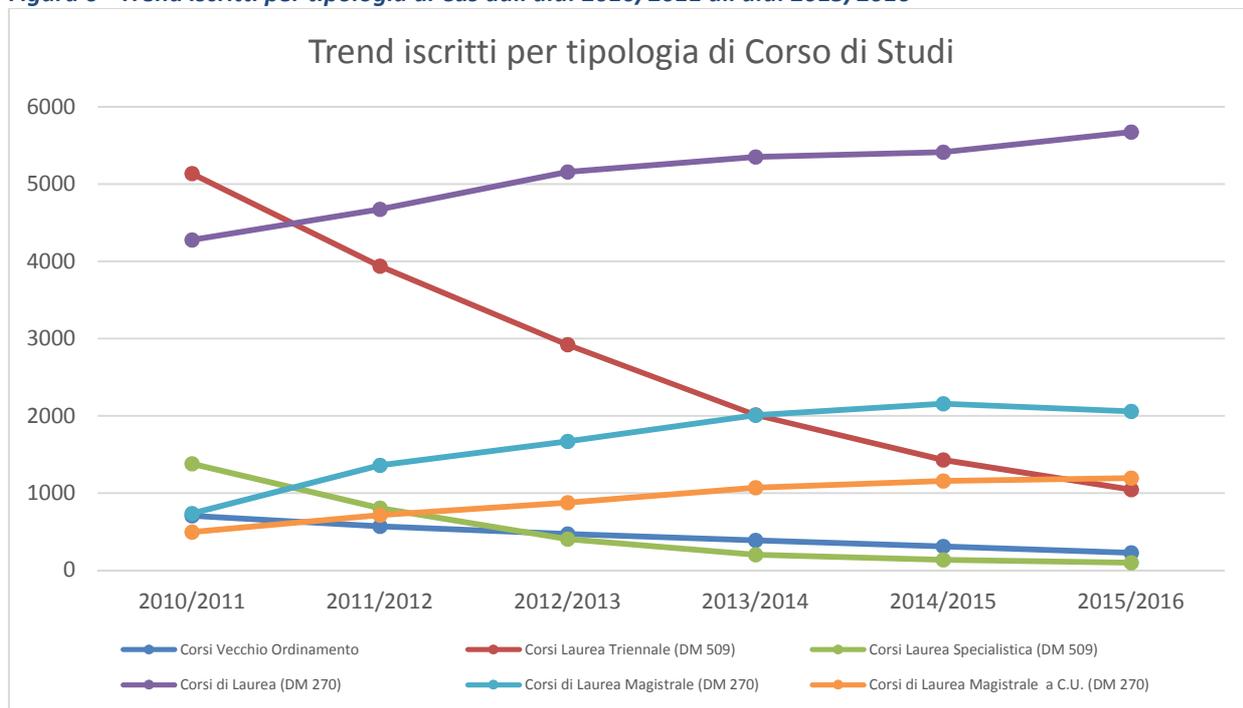


Fonte: CRUSCOTTO DIDATTICA POLIBA (estrazione al 18/02/2016)

L'andamento delle iscrizioni è poi suddiviso per singola tipologia di ordinamento di ordinamento e di Corso di Studio (Vecchio Ordinamento; Lauree Triennali ex D.M. 509/99, Lauree Specialistiche ex D.M. 509/99, Lauree ex D.M. 270/04, Lauree Magistrali e Magistrali a C.U. ex D.M. 270/04) – figura n. 6, dal quale è possibile

evincere che il trend decrescente delle iscrizioni è imputabile alla costante diminuzione degli studenti iscritti nei Corsi disattivati afferenti ad ordinamenti ante riforma D.M. 270/04.

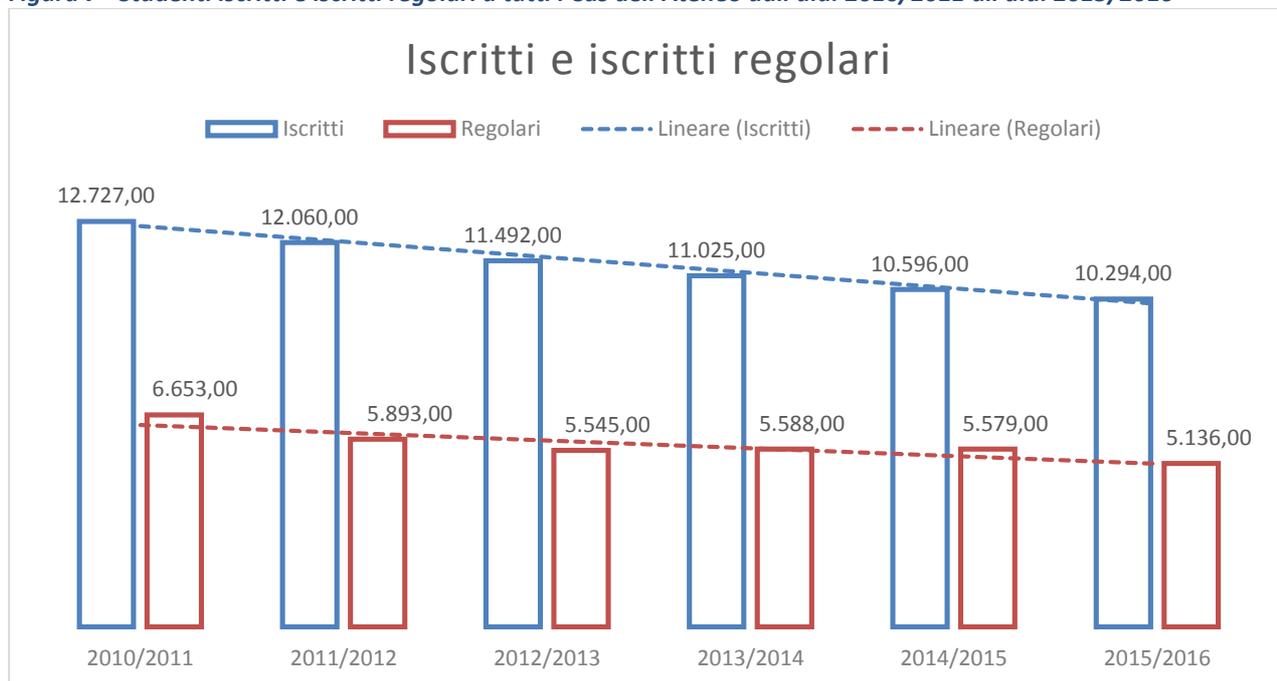
**Figura 6 - Trend iscritti per tipologia di Cds dall'a.a. 2010/2011 all'a.a. 2015/2016**



I grafici delle figure seguenti illustrano, invece, l'andamento della regolarità del percorso degli studenti, espressa in termini di studenti iscritti nella durata normale del corso di studio (studenti regolari), osservata a partire dall'a.a. 2010/2011 complessivamente per tutti i corsi di Studio di Ateneo (figura n. 7). Nelle figure n. 8, 9 e 10, è, invece fornita l'analisi del fenomeno a livello di dettaglio per i soli Corsi di studio ex D.M.

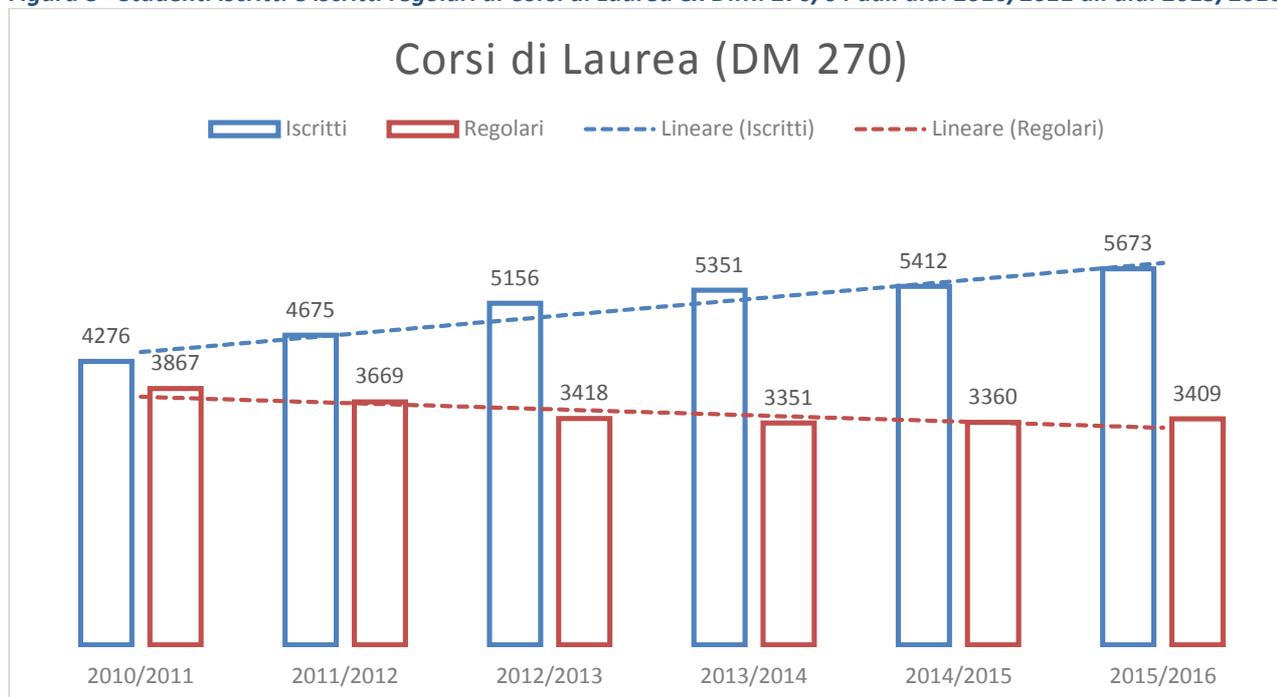
270/2004. Il dato relativo all'a.a. 2015/2016 non può considerarsi definitivo per i Corsi di Laurea Magistrale in quanto alla data della presente relazione le procedure di iscrizione non sono ancora terminate.

**Figura 7 - Studenti iscritti e iscritti regolari a tutti i Cds dell'Ateneo dall'a.a. 2010/2011 all'a.a. 2015/2016**



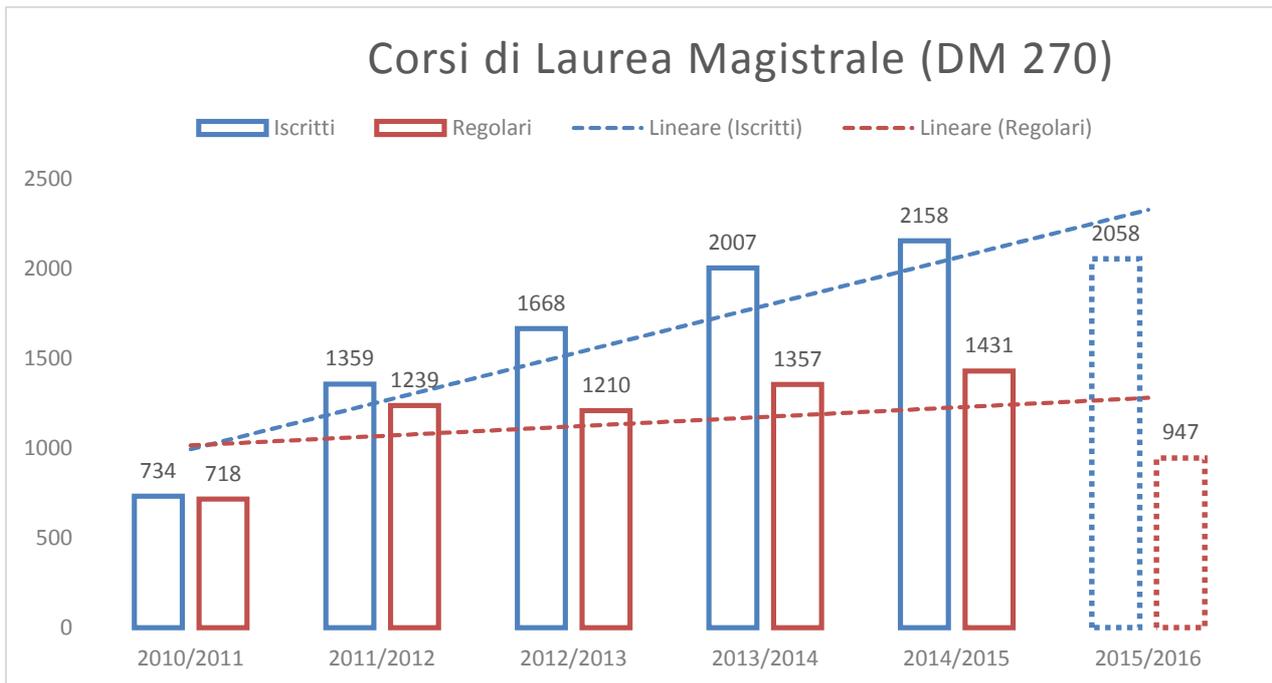
Fonte: CRUSCOTTO DIDATTICA POLIBA (estrazione al 18/02/2016)

**Figura 8 - Studenti iscritti e iscritti regolari ai Corsi di Laurea ex D.M. 270/04 dall'a.a. 2010/2011 all'a.a. 2015/2016**



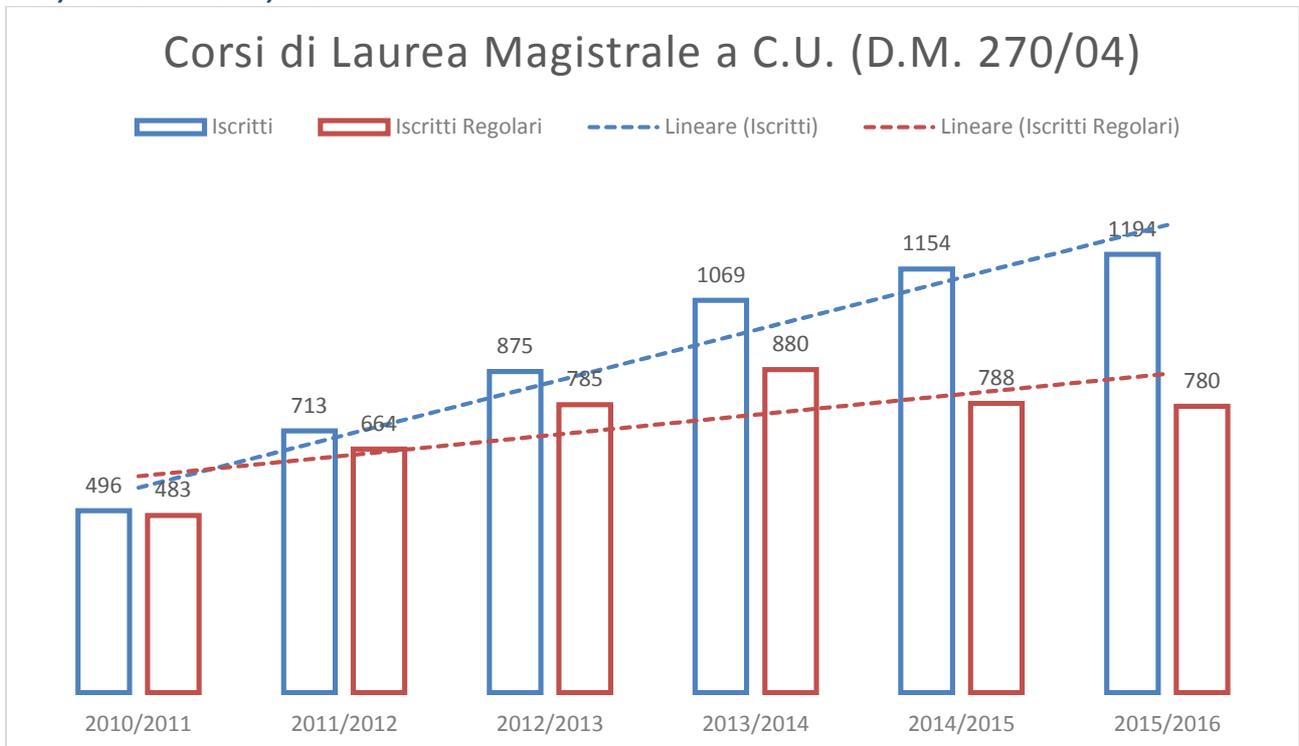
Fonte: CRUSCOTTO DIDATTICA POLIBA (estrazione al 18/02/2016)

**Figura 9 - Studenti iscritti e iscritti regolari ai Corsi di Laurea Magistrale ex D.M. 270/04 dall'a.a. 2010/2011 all'a.a. 2015/2016**



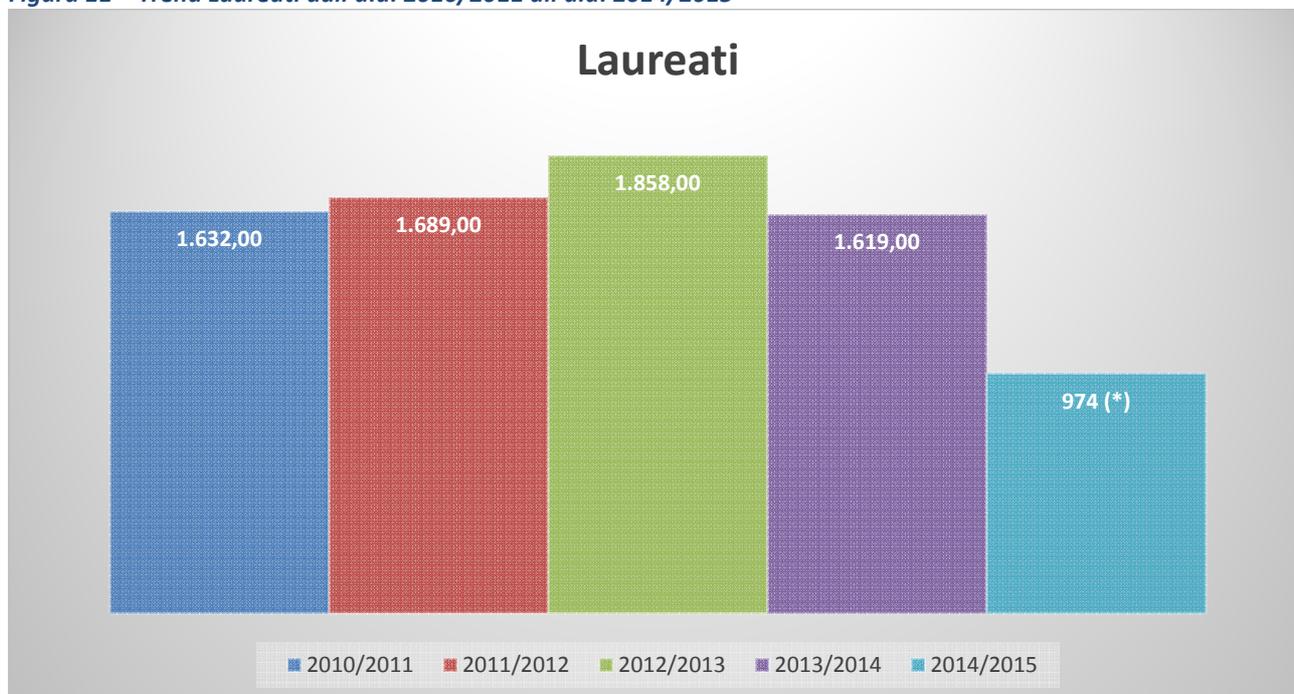
Fonte: CRUSCOTTO DIDATTICA POLIBA (estrazione al 18/02/2016)

**Figura 10 - Studenti iscritti e iscritti regolari ai Corsi di Laurea Magistrale a Ciclo Unico ex D.M. 270/04 dall'a.a. 2010/2011 all'a.a. 2015/2016**



Nelle figure seguenti è rappresentato graficamente l'andamento dei **laureati** dall'a.a. 2010/2011 all'a.a. 2014/2015 (dato tuttavia ancora parziale) e la composizione degli studenti laureati per tipologia di ordinamento e di Corso di Studio (Vecchio Ordinamento; Lauree Triennali ex D.M. 509/99, Lauree Specialistiche ex D.M. 509/99, Lauree ex D.M. 270/04, Lauree Magistrali e Magistrali a C.U. ex D.M. 270/04).

**Figura 11 – Trend Laureati dall'a.a. 2010/2011 all'a.a. 2014/2015**



(\*) Dato non ancora definitivo al momento dell'estrazione dei dati (18/02/2016)

Le figure n. 12 e 13 confermano un trend decrescente dei laureati ed evidenziano come sia cambiata, a partire dall'a.a. 2010/2011, la composizione dei risultati della formazione prodotta dal Politecnico di Bari in termini di studenti laureati afferenti a diversi ordinamenti e corsi di studio dell'Ateneo. Così, la percentuale dei laureati triennali ex D.M. 509/99 è passata dal 56% del 2010 al 18% del 2014 a favore dei laureati triennali ex D.M. 270/04 che, al 2014, rappresentano il 50% circa dei laureati del Politecnico di Bari.

Figura 12 - Trend laureati per tipologia di Corso dall'a.a. 2010/2011 all'a.a. 2014/2015

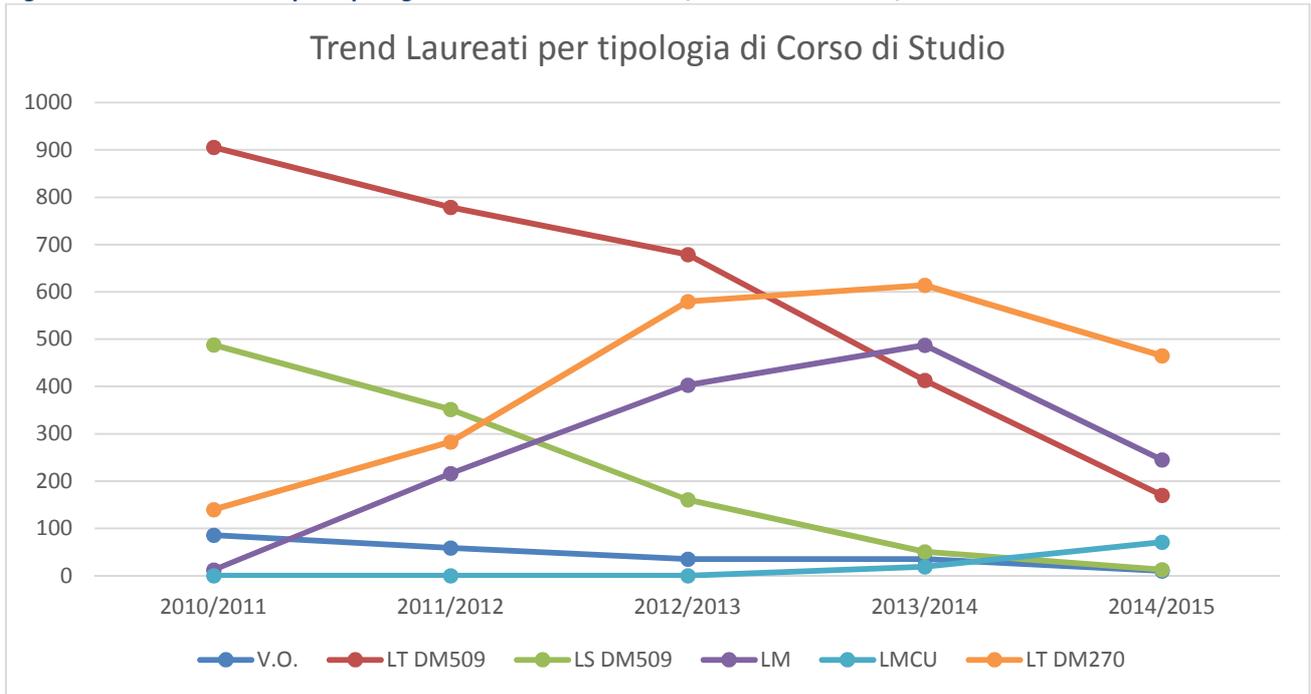
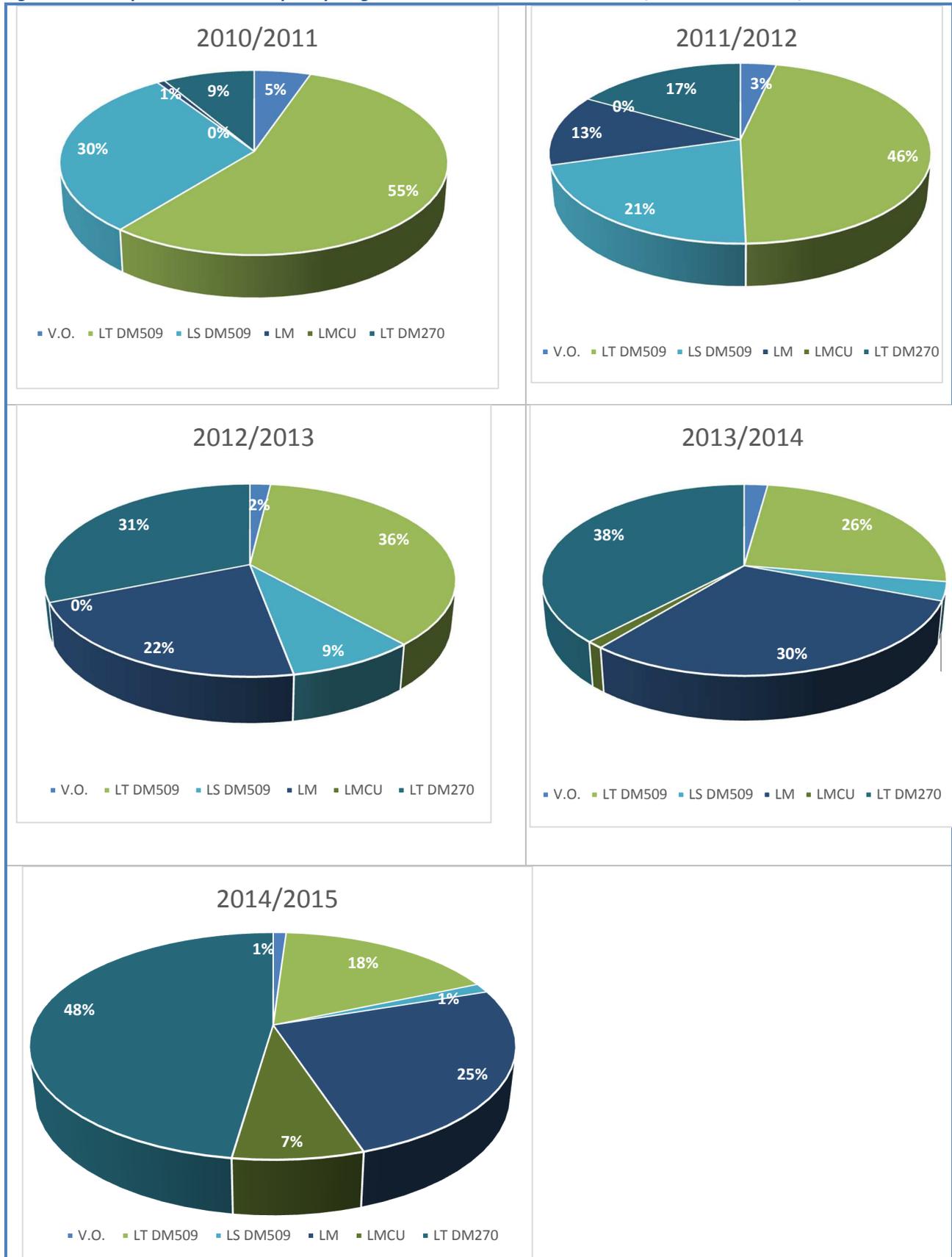


Figura 13 - Composizione laureati per tipologia di Corso di studio dall'a.a. 2010/2011 all'a.a. 2014/2015



L'andamento della regolarità del percorso di studio è rappresentata anche in termini di studenti laureati entro la durata normale del CdS (laureati regolari) per tutti i corsi di studio dell'ateneo. Nella figura n. 14 è riportato il trend dei laureati e dei laureati in corso a livello assoluto, mentre nella figura n. 15 è riportato lo stesso fenomeno in termini percentuali.

L'analisi, poi, è stata effettuata con riguardo ai soli Corsi di studio ex D.M. 270/2004: Corsi di laurea, laurea magistrale e magistrale a ciclo unico attivati dal Politecnico di Bari a partire dall'a.a. 2010/2011.

**Figura 14 - Trend laureati e laureati nella durata normale del Corso di Studio**

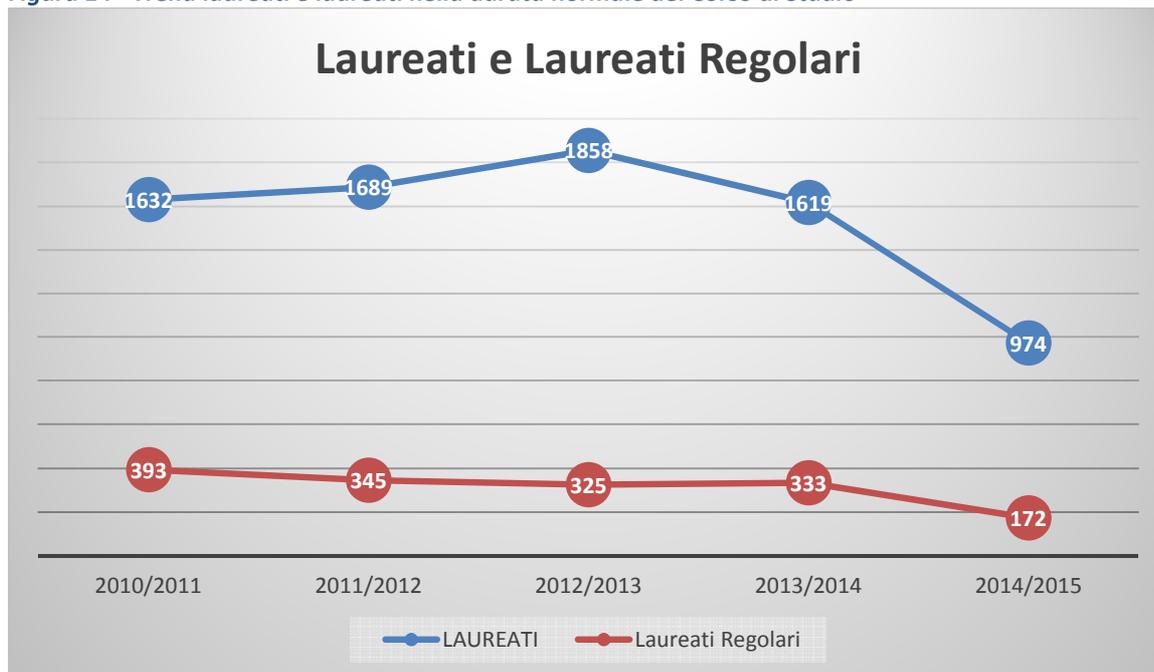


Figura 15 –Percentuale studenti laureati nella durata normale del corso di Studio

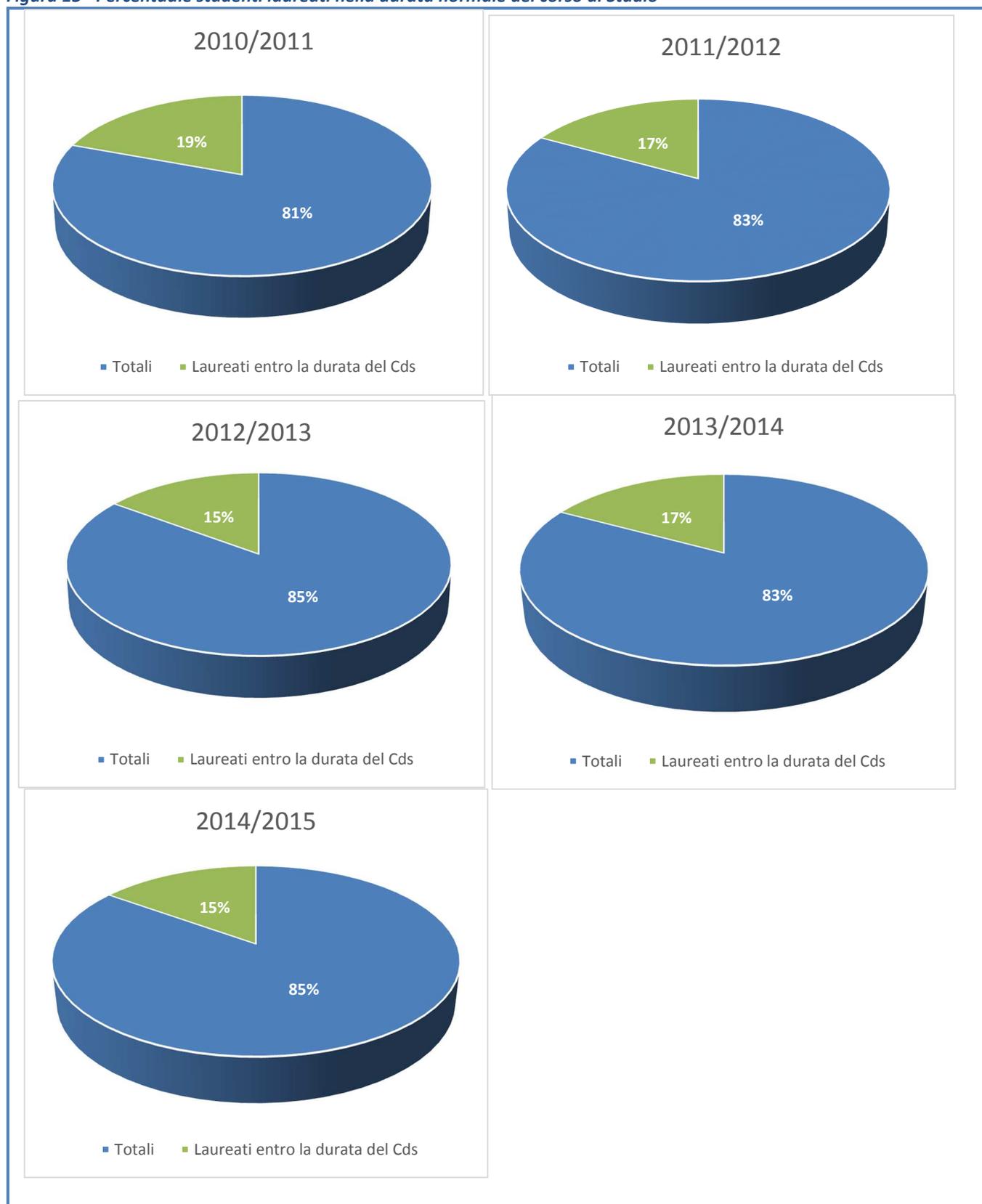


Figura 16 - Laureati e laureati regolari dei corsi di laurea ex DM 270/04

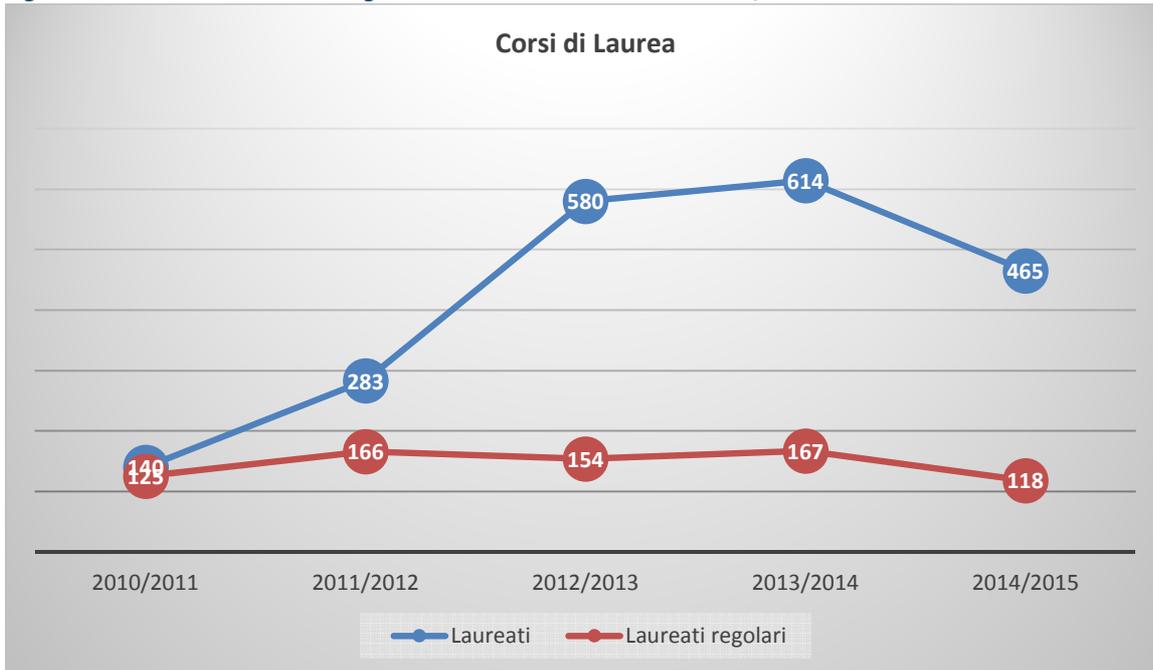


Figura 17 - Laureati e laureati regolari dei corsi di laurea Magistrale ex DM 270/04

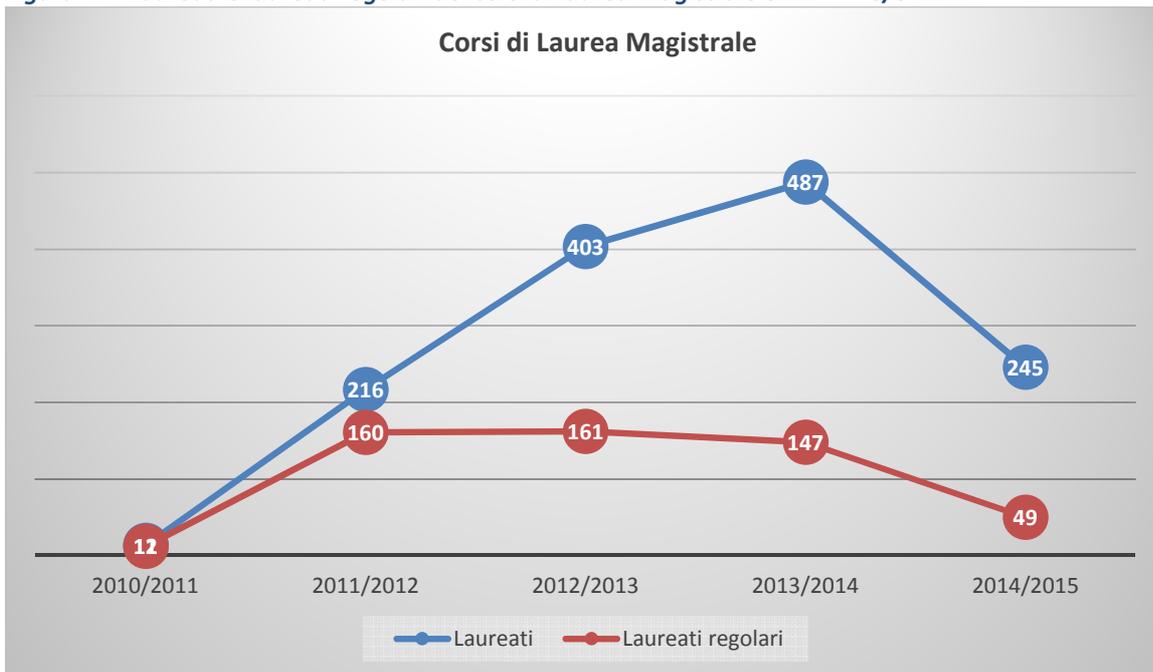
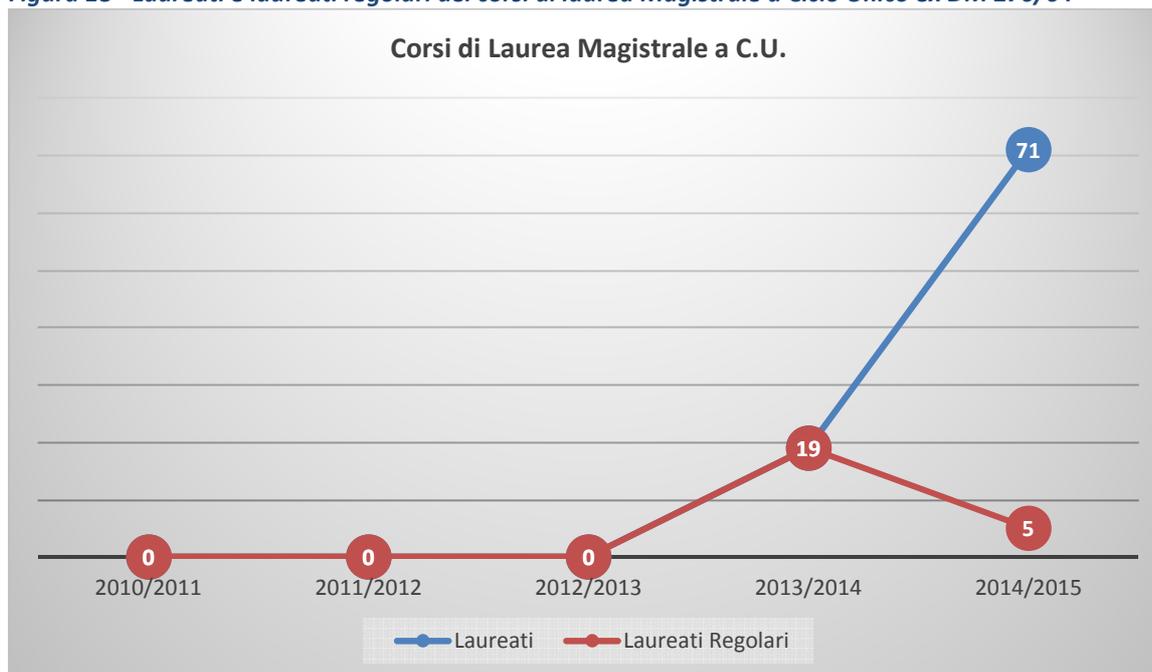


Figura 18 - Laureati e laureati regolari dei corsi di laurea Magistrale a Ciclo Unico ex DM 270/04



## ATTIVAZIONE NUOVI CORSI DI STUDIO

Per l'a.a. 2016/2017 il Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell'Informazione ha proposto l'istituzione di nuovo corso di laurea in *Ingegneria dei sistemi medicali* (Classe L-8 Ingegneria dell'Informazione), da erogare in convenzione con l'Università degli Studi di Bari.

## VERIFICHE EX D.M. n. 1059 del 23/12/2013

Nel seguito sono riportati gli elementi utili alle verifiche di cui al D.M. n. 1059 del 23/12/2013 in ordine agli indicatori di accreditamento iniziale e periodico dei corsi di studio.

## VERIFICA SOSTENIBILITA' ECONOMICO-FINANZIARIA

Con riferimento all'indicatore I SEF, utilizzato tra l'altro dal Miur per la recente assegnazione della quota dei punti organico per l'anno 2015, giusto D.M. n. 503 del 21/07/2015, il valore dell'indicatore di sostenibilità economico-finanziaria del Politecnico di Bari è pari ad **1,07**, così calcolato:

### Tabella 3\_ Indicatore di sostenibilità economico-finanziaria 2015

$$ISEF = A/B$$

$$A = 0.82 \times (\text{FFO} + \text{Fondo programmazione triennale} + \text{Contribuzione netta studenti} - \text{Fitti Passivi})$$

$$B = \text{Spese di Personale} + \text{Oneri di ammortamento}$$

$$A = 36.570.472$$

$B=34.047.091$

$ISEF= 1,07$

Tanto premesso, ai sensi del D.M. n. 1059 del 23/12/2013, essendo l'indicatore ISEF >1, può essere presentata domanda di accreditamento per il nuovo corso di studio in quanto la nuova istituzione non determina un aumento del numero dei corsi superiore al 2% (con arrotondamento all'intero superiore) di quelli offerti dal Politecnico di Bari nell'anno accademico 2015/2016.

### **VERIFICA DOCENZA NECESSARIA**

La verifica è stata condotta sia in termini di quantità massima di didattica assistita (DID) a livello di Ateneo sulla base del numero di docenti di ruolo disponibili, sia in termini di verifica dei docenti di riferimento necessari a partire dall'a.a. 2016/2017 per tutti i Corsi di Studio dell'Ateneo.

#### **1. DID 2015-2017 – SOSTENIBILITA' DELLA DIDATTICA**

Nella tabella n. 4 è rappresentato il numero dei docenti disponibili nel triennio considerato, tenuto conto dei pensionamenti stimati nello stesso periodo, **al netto di reclutamenti già programmati**, di cui, al momento, non è ancora nota l'effettiva distribuzione tra le fasce di docenza e i SSD di afferenza e/o il periodo di presa in servizio.

In particolare, nella tabella è riportato il numero dei docenti in organico alla data del 31/12/2015, di quelli in organico alla data del 29/02/2016 (data di chiusura della Scheda SUA-CDS), la cui consistenza, tuttavia, non dovrebbe subire variazioni fino all'11 maggio 2016 (data di chiusura della SCHEDA SUA-CDS per tutti i CdS), a meno di cessazioni per cause al momento non preventivabili. Per gli anni successivi, la consistenza è riferita al personale docente in organico alla data dell'01/11 e stimata sulla base delle cessazioni per quiescenza previste a tale data.

La tabella riporta, altresì, il DID sviluppato sulla base della composizione della docenza (Professori a tempo pieno, Professori a tempo definito, ricercatori), in modo da fornire una proiezione della quantità massima di ore erogabili nel triennio considerato, che potranno essere coperte sia da docenza di ruolo che da supplenza/contratti. L'indicatore è stato calcolato sulla base della seguente formula:

$$DID = (Y_p \times N_{prof} + Y_{pdf} \times N_{pdf} + Y_r \times N_{ric}) \times (1 + X)$$

*Ai fini del calcolo di DID:*

- $N_{prof}$  = numero dei professori a tempo pieno dell'Ateneo;
- $N_{pdf}$  = numero dei professori a tempo definito dell'Ateneo;
- $N_{ric}$  = numero totale dei ricercatori a tempo pieno e definito dell'Ateneo;
- $Y_p$  = numero di ore standard individuali di didattica assistita individuato dall'Ateneo e riferito ai professori a tempo pieno (max = 120 ore);
- $Y_{pdf}$  = numero di ore standard individuali di didattica assistita individuato dall'Ateneo e riferito ai professori a tempo definito (max = 90 ore);

- $Yr$  = numero di ore standard individuali di didattica assistita individuato dall'Ateneo e riferito ai ricercatori (max = 60 ore);
- $X$  = percentuale di didattica assistita erogabile per contratto di insegnamento, affidamento o supplenza (max = 30%).

**Tabella 4\_ Consistenza personale docente nel triennio 2015-2018 e DID TEORICO**

ANNO	DOCENTI				DID TEORICO	DID TEORICO TOTALE (*)
	Professori	Di cui T.D.	Ricercatori	Totale		
31/12/2015	172	5	112	284	27.210	35.373
29/02/2016	174	5	118	292	27.810	36.153
01/11/2016	170	5	116	286	27.210	35.373
01/11/2017	167	5	116	283	26.850	34.905
01/11/2018	157	4	93	250	24.300	31.590

(\*) incluso il 30% di didattica assistita erogabile per contratto o supplenza

Per una valutazione in merito alla sostenibilità della didattica da erogare, si consideri che il numero di ore di didattica assistita (DID) effettivamente impegnate dall'Ateneo relativamente all'offerta 2015/2016 è stato di **32.032** ore complessive, erogate come rappresentato nella tabella n. 5, laddove è data evidenza, oltre che dell'impegno effettivamente garantito dal personale docente di ruolo, anche della parte di docenza esterna attinta per sostenere l'offerta 2015/2016.

**Tabella 5 Didattica effettivamente erogata nell'a.a. 2015/2016 e impegno dei docenti**

DOCENTI	IN SERVIZIO MAGGIO 2015(*)	UTILIZZATI	ORE EROGATE
PROFESSORI	162	157	17.856
PROFESSORI A TEMPO DEFINITO	7	7	672
RICERCATORI	109	102	7.008
DOCENZA ESTERNA		73	6.496
<b>TOTALE DIDATTICA EROGATA 2015/2016</b>			<b>32.032</b>

(\*) data chiusura Scheda SUA-CDS 2015

Tanto premesso, in conseguenza all'attivazione del I anno del nuovo corso di studio in *Ingegneria dei Sistemi Medicali* (pari a 480 ore di didattica erogata), e tenuto conto della didattica già programmata per gli altri Corsi di Studio, il DID che l'Ateneo dovrà impegnare per l'a.a. 2016/2017 sarà presumibilmente pari a n. **32.512 ore** (32.032+480), a fronte di un potenziale didattico di **36.153** ore alla data di chiusura della Scheda SUA-CDS.

## 2. DOCENTI DI RIFERIMENTO A REGIME

Nel presente paragrafo è riportata la verifica del requisito di docenza minima necessaria a regime per i corsi già accreditati nell'a.a. 2015/2016, non soltanto in termini numerici, ma anche riguardo alla qualificazione dei docenti, come riportato nella tabella "Numero minimo docenti di riferimento – Corsi già accreditati nell'a.a. 13/14", di cui al D.M. n. 1050 del 2013.

**Tabella 6\_ Docenti di riferimento ex DM 1059/2013**

CORSI	A REGIME a.a. 2015/2016
<b>Laurea</b>	9 docenti, di cui: <ul style="list-style-type: none"> <li>• almeno 5 Professori</li> <li>• almeno 5 docenti appartenenti a ssd di base o caratterizzanti</li> <li>• massimo 4 docenti appartenenti a settori affini</li> </ul>
<b>Laurea magistrale</b>	6 docenti, di cui: <ul style="list-style-type: none"> <li>• almeno 4 Professori</li> <li>• almeno 4 docenti appartenenti a ssd caratterizzanti</li> <li>• massimo 2 docenti appartenenti a ssd affini</li> </ul>
<b>Laurea magistrale a ciclo unico di 5 anni</b>	15 docenti, di cui: <ul style="list-style-type: none"> <li>• almeno 8 Professori</li> <li>• almeno 10 docenti appartenenti a ssd di base o caratterizzanti</li> <li>• massimo 5 docenti appartenenti a ssd affini</li> </ul>

La verifica è stata effettuata tenendo conto dell'incremento determinato dalla numerosità della classe indicata nell'anno 2015, nonché dal requisito di docenza per sede relativamente ai Cds articolati in *curricula* erogati dalla sede di Taranto, come meglio riportato nella tabella n.6.

La verifica effettuata tiene conto, altresì, dei docenti di riferimento richiesti per il II anno dei corsi di studio attivati nell'a.a. 2015/2016 e della docenza minima necessaria per il I anno di attivazione del Corso in *Ingegneria dei Sistemi Medicali*. Si rammenta, a riguardo che, ai sensi del D.M. 1059/2013, per l'istituzione di un nuovo corso di laurea necessitano 5 docenti di riferimento, di cui: almeno 2 professori, almeno 2 docenti appartenenti a SSD di base o caratterizzanti e massimo 3 docenti appartenenti a ssd affini.

**Tabella 7\_ Docenti di riferimento necessari per i CdS A.A. 2016/2017**

Corso Di Studio	Sede BARI		Sede TA		docenti necessari	Di cui: (Qualificazione docenza)		
	Numerosità	Doc. x incr. Num	Num	Doc.		Doc. nec.	Min. professori (PO+PA)	Min. docenti SSD di base e caratt.
Disegno industriale	100	9			9	5	5	4
Ing. Civ. e amb	280	16,8			17	9	9	8
ing. Inform. E Autom	200	12			12	7	7	5
ing. Elettronica e tlc	150	9			9	5	5	4
ing. Meccanica	320	19,2			19	11	11	8

Corso Di Studio	Sede BARI		Sede TA		docenti necessari	Di cui: (Qualificazione docenza)		
	Numerosità	Doc. x incr. Num	Num .	Doc.		Doc. nec.	Min. professori (PO+PA)	Min. docenti SSD di base e caratt.
ing. Gestionale	200	12			12	7	7	5
ing. Elettrica	150	9			9	5	5	4
Ing. Edile	150	9			9	5	5	4
LM Civile	115	8,625			9	6	6	3
LM Sistemi edilizi	120	9			9	6	6	3
LM Autom.	80	6			6	4	4	2
LM TLC	80	6			6	4	4	2
LM Elettrica	80	6			6	4	4	2
LM Elettronica	80	6			6	4	4	2
LM Gestionale	138	10,35			10	7	7	3
LM Informatica	80	6			6	4	4	2
LM Meccanica	132	9,9	9	6	16	11	11	5
LM ambiente e territorio	80	6	40	6	12	8	8	4
LM CU Edile-arch.	100	15			15	8	10	5
LM CU ARCH	150	22,5			23	12	15	8
Ing. Aerospaziale TA(*)	150	7			7	3	4	3
Ing. dell'Ambientale TA(*)	150	7			7	3	4	3
<b>Doc. per tutti i CDS attivi</b>					<b>234</b>	<b>137</b>		
<b>Ing. dei Sistemi Medicali (**)</b>	150	5			5	2	2	3
<b>Doc. per tutti i CDS</b>					<b>239</b>	<b>139</b>		
<b>Docenti di ruolo alla data Del 29/02/2016</b>					<b>292</b>	<b>172</b>		

(\*) Corsi di studio istituiti nell'a.a. 2015/2016. Il anno di attivazione

(\*\*) Corso di studio di nuova istituzione

Al fine della verifica della sostenibilità didattica in termini di Settori Scientifico Disciplinari, nelle tabelle seguenti è fornita la distribuzione per SSD e fascia di docenza del personale docente di ruolo in organico alla data odierna sia a livello di Ateneo, sia di Dipartimento.

**Tabella 8\_ Distribuzione per SSD personale docente del Politecnico di Bari**

SETTORI	I FASCIA			II FASCIA			RICERC.			RIC. T.D.			Totale		
	PO	TD	TP	PA	TD	TP	RU	TD	TP	RU T.D.	TD	TP	Tot. DOC.	TD	TP
CHIM/07	3		3	3		3	2		2				8	0	8
FIS/01	2		2	7		7	2		2	1		1	12	0	12
FIS/03				1		1							1	0	1
GEO/02							1	1					1	1	0

SETTORI	I FASCIA			II FASCIA			RICERC.			RIC. T.D.			Totale		
	PO	TD	TP	PA	TD	TP	RU	TD	TP	RU T.D.	TD	TP	Tot. DOC.	TD	TP
GEO/05	2		2	1		1	3	1	2	2		2	8	1	7
ICAR/01	1		1	2	2		3	1	2				6	3	3
ICAR/02	4	1	3	2		2				3		3	9	1	8
ICAR/03							1		1	1		1	2	0	2
ICAR/04	1		1				2		2	1		1	4	0	4
ICAR/05				3		3				1		1	4	0	4
ICAR/06	1		1	1		1	1		1				3	0	3
ICAR/07	1		1				3		3				4	0	4
ICAR/08	2		2	2		2	2		2				6	0	6
ICAR/09				4		4	2		2				6	0	6
ICAR/10				2		2	2		2				4	0	4
ICAR/11							1	1					1	1	0
ICAR/12							1		1				1	0	1
ICAR/13							1		1				1	0	1
ICAR/14	1		1	5		5	6		6				12	0	12
ICAR/15							1		1				1	0	1
ICAR/16				1		1	1		1				2	0	2
ICAR/17				1		1	7	1	6				8	1	7
ICAR/18	2		2	1		1	1		1				4	0	4
ICAR/19				1		1	2		2				3	0	3
ICAR/20	3		3	1		1	1		1				5	0	5
ICAR/21				2		2	1		1				3	0	3
ICAR/22	1		1	2		2							3	0	3
INF/01										1		1	1		1
ING-IND/06	1		1	1		1							2	0	2
ING-IND/08	3		3	4		4	2		2	1		1	10	0	10
ING-IND/09	1		1										1	0	1
ING-IND/10				1		1				1		1	2	0	2
ING-IND/11				5		5				1		1	6	0	6
ING-IND/12	1		1										1	0	1
ING-IND/13	3		3	3		3	1		1	1		1	8	0	8
ING-IND/14	2		2	6		6				1		1	9	0	9
ING-IND/15	1		1	2		2				1		1	4	0	4
ING-IND/16	3	1	2	5		5	3		3	2		2	13	1	12
ING-IND/17	1		1	1		1	4		4				6	0	6
ING-IND/22										1		1	1	0	1
ING-IND/22				1		1	2		2	1	1		4	1	3
ING-IND/31				3		3	1		1	1		1	5	0	5
ING-IND/32				3		3				1		1	4	0	4

SETTORI	I FASCIA			II FASCIA			RICERC.			RIC. T.D.			Totale		
	PO	TD	TP	PA	TD	TP	RU	TD	TP	RU T.D.	TD	TP	Tot. DOC.	TD	TP
ING-IND/33	2		2	3	1	2	2		2				7	1	6
ING-IND/35	4		4	4		4				2		2	10	0	10
ING-INF/01	2		2	5		5	4		4	1		1	12	0	12
ING-INF/02	1		1	4		4				1		1	6	0	6
ING-INF/03	1		1	2		2	3		3	1		1	7	0	7
ING-INF/04	3		3	2		2	3		3	1		1	9	0	9
ING-INF/05	2		2	5		5	3		3				10	0	10
ING-INF/07	3		3	2		2	3		3	1		1	9	0	9
IUS/10							1		1				1	0	1
IUS/14							1		1				1	0	1
L-ANT/07				1		1				1		1	2	0	2
MAT/03				1		1				1		1	2	0	2
MAT/05	4		4	4		4	5		5				13	0	13
MAT/07				1		1	1		1				2	0	2
MAT/08				1		1							1	0	1
SPS/10							1		1				1	0	1
<b>Totale complessivo</b>	<b>62</b>	<b>2</b>	<b>60</b>	<b>112</b>	<b>3</b>	<b>109</b>	<b>87</b>	<b>5</b>	<b>82</b>	<b>31</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>292</b>	<b>11</b>	<b>281</b>

**Tabella 9\_Distribuzione per SSD del personale docente del DIEI**

SETTORI	I FASCIA		II FASCIA			RICERCATORI		RIC. T.D.		TOTALE		
	PO	TP	PA	TD	TP	RU	TP	RU T.D.	TP	Totale DOC.	TD	TP
INF/01								1	1	1		1
ING-IND/31			3		3	1	1	1	1	5	0	5
ING-IND/32			3		3			1	1	4	0	4
ING-IND/33	2	2	3	1	2	2	2			7	1	6
ING-INF/01	2	2	5		5	4	4	1	1	12	0	12
ING-INF/02	1	1	4		4			1	1	6	0	6
ING-INF/03	1	1	2		2	3	3	1	1	7	0	7
ING-INF/04	3	3	2		2	3	3	1	1	9	0	9
ING-INF/05	2	2	5		5	3	3			10	0	10
ING-INF/07	3	3	2		2	2	2	1	1	9	0	9
MAT/08			1		1					1	0	1
<b>Totale complessivo</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>29</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>71</b>	<b>1</b>	<b>70</b>

**Tabella 10\_ Distribuzione per SSD del personale docente del DICATECH**

SETTORI	I FASCIA			II FASCIA			RICERCATORI			RIC. T.D.			TOTALE		
	PO	TD	TP	PA	TD	TP	RU	TD	TP	RU T.D.	TD	TP	Totale DOC	TD	TP
CHIM/07	3		3	2		2	2		2				7	0	7
GEO/02							1	1					1	1	0
GEO/05	1		1	1		1	3	1	2	1		1	6	1	5
ICAR/01	1		1	2	2		3	1	2				6	3	3
ICAR/02	3	1	2	1		1				2		2	6	1	5
ICAR/03							1		1	1		1	2	0	2
ICAR/04	1		1				2		2	1		1	4	0	4
ICAR/05				3		3				1		1	4	0	4
ICAR/06	1		1	1		1	1		1				3	0	3
ICAR/07	1		1				3		3				4	0	4
ICAR/09				2		2	1		1				3	0	3
ICAR/10				2		2	2		2				4	0	4
ICAR/11							1	1					1	1	0
ICAR/17				1		1	2		2				3	0	3
ICAR/18	1		1										1	0	1
ICAR/20	2		2	1		1	1		1				4	0	4
ICAR/22				1		1							1	0	1
ING-IND/22				1		1	2		2	1	1		4	1	3
IUS/14							1		1				1	0	1
<b>Totale complessivo</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	<b>26</b>	<b>4</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>65</b>	<b>8</b>	<b>57</b>

**Tabella 11\_ Distribuzione per SSD del personale docente del DMMM**

SETTORI	I FASCIA			II FASCIA			RICERCATORI			RIC. T.D.			TOTALE		
	PO	TD	TP	PA	TP	RU	TP	RU T.D.	TP	Totale DOC	TD	TP			
ING-IND/06	1		1	1	1					2	0	2			
ING-IND/08	3		3	4	4	2	2	1	1	10	0	10			
ING-IND/09	1		1							1	0	1			
ING-IND/12	1		1							1	0	1			
ING-IND/13	3		3	3	3	1	1	1	1	8	0	8			
ING-IND/14	2		2	6	6			1	1	9	0	9			
ING-IND/15	1		1	2	2			1	1	4	0	4			
ING-IND/16	3	1	2	5	5	3	3	2	2	13	1	12			
ING-IND/17	1		1	1	1	4	4			6	0	6			
ING-IND/22								1	1	1	0	1			
ING-IND/35	4		4	4	4			2	2	10	0	10			
MAT/03				1	1			1	1	2	0	2			
MAT/05	4		4	4	4	5	5			13	0	13			
MAT/07						1	1			1	0	1			
<b>Totale complessivo</b>	<b>24</b>	<b>1</b>	<b>23</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>81</b>	<b>1</b>	<b>80</b>			

**Tabella 12\_ Distribuzione per SSD del personale docente del DICAR**

SETTORI	I FASCIA		II FASCIA		RICERCATORI			RIC. T.D.		TOTALE		
	PO	TP	PA	TP	RU	TD	TP	RU T.D.	TP	Totale DOC. TD TP		
GEO/05	1	1						1	1	2	0	2
ICAR/02	1	1	1	1				1	1	3	0	3
ICAR/08	2	2	2	2	2		2			6	0	6
ICAR/09			2	2	1		1			3	0	3
ICAR/12					1		1			1	0	1
ICAR/13					1		1			1	0	1
ICAR/14	1	1	5	5	6		6			12	0	12
ICAR/15					1		1			1	0	1
ICAR/16			1	1	1		1			2	0	2
ICAR/17					5	1	4			5	0	5
ICAR/18	1	1	1	1	1		1			3	0	3
ICAR/19			1	1	2		2			3	1	2
ICAR/20	1	1								1	0	1
ICAR/21			2	2	1		1			3	0	3
ICAR/22	1	1	1	1						2	0	2
ING-IND/10			1	1				1	1	2	0	2
ING-IND/11			4	4				1	1	5	0	5
IUS/10					1		1			1	0	1
L-ANT/07			1	1				1	1	2	0	2
MAT/07			1	1						1	0	1
SPS/10					1		1			1	0	1
<b>Totale complessivo</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>1</b>	<b>23</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>60</b>	<b>1</b>	<b>59</b>

**Tabella 13\_ Distribuzione per SSD del personale docente del DIF**

SETTORI	I FASCIA		II FASCIA		RICERCATORI			RIC. T.D.		TOTALE	
	PO	TP	PA	TP	RU	TP	RU T.D.	TP	Totale DOC. TP		
CHIM/07			1	1						1	1
FIS/01	2	2	7	7	2	2		1	1	12	12
FIS/03			1	1						1	1
ING-IND/11			1	1						1	1
<b>Totale complessivo</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>15</b>

Con riferimento alla verifica in qualificazione dei docenti di riferimento (appartenenza ai settori scientifico disciplinari delle discipline di base o caratterizzanti), si precisa che, al momento non si dispongono dei dati utili allo scopo, in quanto i Dipartimenti non hanno ancora provveduto ad individuare i docenti di riferimento. Tale verifica sarà assicurata al momento della chiusura della Scheda SUA-CDS dell'istituendo Corso e alla chiusura della Scheda SUA-CDS per tutti gli altri corsi di studio dell'Ateneo, prevista per il giorno 11 maggio 2016.

## **VERIFICHE CONDIVISIONE E DIVERSIFICAZIONE CFU**

Per il Corso di Laurea di nuova istituzione in *Ingegneria dei Sistemi Medicali*, si rende necessario procedere, altresì, alla preliminare verifica in ordine alla condivisione e alla diversificazione dei CFU, atteso che nell'Ateneo sono già presenti i seguenti Corsi di studio afferenti alla classe di Laurea L-8:

<b>Nome corso</b>	<b>Curriculum</b>
Ingegneria Informatica e dell'Automazione	Sistemi e Applicazioni Informatiche
Ingegneria Informatica e dell'Automazione	Automazione
Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni	Ingegneria Elettronica
Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni	Ingegneria delle Telecomunicazioni

Ed invero, ai sensi del D.M. del 16/03/2007 delle Classi di Laurea triennali, due corsi afferenti alla medesima classe devono differenziarsi per almeno 40 CFU. La verifica deve essere effettuata con riguardo a tutte le attività formative per corsi e per curricula afferenti alla medesima classe.

La verifica della condivisione dei 60 CFU va effettuata con riguardo alle attività di base e caratterizzanti dei corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi dell'art. 11, comma 7 lett. a) del DM 270/04.

Come risulta dalla Scheda SUA-CDS del Corso chiusa alla data del 26/02/2016, entrambe le verifiche risultano positivamente soddisfatte.

## **LINEE PROGRAMMATICHE PER L'A.A. 2016/2017**

Coerentemente con le *linee di indirizzo strategico*, il Politecnico di Bari, con riguardo all'attività didattica intende adottare le seguenti politiche per l'a.a. 2016/2017.

### **A. Diversificazione dell'offerta didattica e integrazione con il territorio**

L'offerta didattica deve essere quanto più diversificata e articolata su più livelli (lauree, lauree magistrali, dottorati e scuole di specializzazione) in tutte le aree culturali e disciplinari, tenendo conto delle competenze scientifiche dell'organico di docenza e dell'esigenze di formazione manifestate dagli stakeholders esterni. Essa, infatti, deve garantire un elevato livello di qualità dell'apprendimento e l'aderenza alle esigenze del tessuto sociale e del mondo del lavoro, al fine di offrire agli studenti opportunità di acquisire competenze utili per l'inserimento lavorativo.

A tal fine, il Politecnico si impegna a:

1. Attivare iniziative di consultazione continua con gli stakeholders esterni per la ricognizione della domanda di formazione, con l'attivazione di Tavoli tecnici permanenti da istituire presso ciascun Corso di Studio e coordinati a livello di Ateneo, al fine di garantire la piena rispondenza dell'offerta alle competenze richieste dal mondo del lavoro.

2. Rafforzare i rapporti di collaborazione con gli altri Atenei pugliesi attraverso l'attivazione di percorsi di formazione congiunti per intercettare meglio le esigenze del territorio ottimizzando le risorse a disposizione.
3. Diversificare l'attuale offerta formativa dell'Ateneo puntando su settori emergenti e in espansione e potenziando quelli per i quali si registra una forte domanda di formazione.
4. Proseguire il processo di razionalizzazione dell'offerta, anche attraverso l'accorpamento di lauree o lauree magistrali della stessa classe, eventualmente articolandole in curricula.

## **B. Internazionalizzazione**

Il Politecnico di Bari intende rafforzare il processo di internazionalizzazione della didattica sia incrementando il numero di *Double Degree*, sia promuovendo l'attivazione di corsi di studio erogati in lingua inglese, allo scopo di offrire un'offerta formativa fruibile dagli studenti stranieri e, allo stesso tempo, un percorso internazionale a vantaggio degli studenti italiani.

A tal fine, il Politecnico si impegna a:

1. Promuovere le collaborazioni con Atenei di altri Paesi per il rilascio del titolo congiunto e/o del doppio titolo a tutti i livelli della formazione (lauree, lauree magistrali e post-laurea).
2. Favorire l'istituzione di percorsi erogati interamente o parzialmente in lingua inglese.
3. Favorire la mobilità internazionale di studenti e docenti.
4. Migliorare il sistema di riconoscimento dei CFU acquisiti all'estero, mediante l'introduzione di meccanismi per garantire ed accelerare il processo di riconoscimento.

## **C. Sostenibilità dell'offerta didattica**

Ulteriore obiettivo del Politecnico di Bari in ambito didattico è garantire il soddisfacimento dei requisiti di sostenibilità previsti dalla normativa vigente (DM 1059/2013) in termini di numerosità e tipologia dei docenti di riferimento per ciascun corso di studio, oltre che assicurare il corretto svolgimento dell'attività didattica attraverso l'ottimizzazione degli spazi e il potenziamento delle attrezzature.

A tal fine, il Politecnico si impegna a:

1. Assicurare che l'impegno didattico di professori e ricercatori a tempo indeterminato e determinato si svolga in conformità agli obblighi previsti dalla normativa vigente e dai regolamenti di Ateneo, garantendo la sostenibilità dell'offerta formativa attraverso il pieno utilizzo delle risorse di docenza a disposizione dell'Ateneo.
2. Monitorare la fruibilità degli spazi dedicati alle attività didattiche (aule e laboratori) attraverso una gestione centralizzata ed ottimizzata delle risorse disponibili.

3. Istituire classi uniche di Ateneo per l'erogazione di discipline comuni a tutti i Corsi di studio o solo ad alcuni di essi in modo da uniformare la preparazione iniziale degli studenti e, nel contempo, ottimizzare le risorse strutturali e di docenza a disposizione dell'Ateneo.
4. Aumentare la disponibilità di attrezzature, con particolare riguardo all'utilizzo di tecnologie innovative per la didattica (LIM, cattedre multimediali, ecc).

#### **D. Efficacia del percorso di formazione**

E' fondamentale, inoltre, che l'Ateneo si impegni attivamente nel rafforzare le politiche a vantaggio della regolarità delle carriere degli studenti per incidere sulla riduzione degli abbandoni e sulla maggiore efficacia del percorso di formazione. Relativamente a quest'ambito è essenziale il ruolo del Presidio di Qualità di Ateneo e delle Commissioni paritetiche docenti-studenti.

A tal fine, il Politecnico dovrà:

1. Potenziare l'accessibilità anche mediante la produzione di report informativi ad hoc per il monitoraggio in tempo reale delle carriere studenti per ciascun Corso di studio.
2. Potenziare i servizi di tutorato e di didattica integrativa, con iniziative mirate al superamento delle criticità rilevate dalle Commissioni paritetiche e dal monitoraggio dei Corsi di Studi.
3. Istituire classi uniche di Ateneo per l'erogazione di discipline comuni a tutti i Corsi di studio o solo ad alcuni di essi in modo da uniformare la preparazione iniziale degli studenti e, nel contempo, ottimizzare le risorse strutturali e di docenza a disposizione dell'Ateneo.
4. Sviluppare l'uso delle tecnologie di supporto alla formazione a distanza (e-learning, Mooc, ecc) per l'erogazione di specifiche attività formative.
5. Armonizzare le procedure connesse alla gestione carriere studenti tra i diversi corsi di studio e dematerializzare i relativi processi amministrativi.

#### **E. Qualità della didattica**

Il Politecnico di Bari intende rafforzare la logica dell'autovalutazione, incrementando tanto la programmazione responsabile, quanto il monitoraggio e la valutazione dei risultati, basati su dati e indicatori, con un'attenzione particolare alle azioni di miglioramento da intraprendere. Più in generale l'Ateneo sarà impegnato a rendere effettiva la gestione in qualità dei Corsi di Studio per assicurare la qualità della propria offerta formativa attraverso:

1. la definizione di regole precise, ruoli e responsabilità nella gestione del CdS e maggior coinvolgimento di tutti gli attori del processo di AQ;
2. sensibilizzazione alla consapevolezza della necessità dell'autovalutazione come metodo di lavoro a tutti i livelli;
3. Implementazione sito AQ di Ateneo;
4. Rafforzamento delle attività di audit interno dei CdS;

5. Monitoraggio dell'efficacia dell'offerta didattica in tutti i suoi aspetti, in accordo con le politiche di qualità di Ateneo, attraverso l'individuazione di opportuni indicatori qualitativi e quantitativi.

### **DOCUMENTO "PROGETTAZIONE DEL CDS"**

Ai fini delle valutazioni necessarie per l'attivazione del nuovo Corso di studio si riporta di seguito il documento di progettazione del CdS, il manifesto degli studi per la verifica della parcellizzazione delle attività didattiche e l'ordinamento proposto per l'attivazione/istituzione.

Il Documento di progettazione del CDS è redatto in conformità con le LINEE GUIDA per le valutazioni pre-attivazione dei Corsi di Studio da parte delle Commissioni di Esperti della Valutazione (CEV), ai sensi dell'art. 4, comma 4 del Decreto Ministeriale 30 gennaio 2013 n. 47.

### **Corso di Laurea in Ingegneria dei Sistemi Medicali – Classe L8 Ingegneria dell'Informazione**

Il Corso di nuova attivazione "Ingegneria dei Sistemi Medicali" è proposto come un corso di laurea Interateneo tra il Politecnico di Bari e l'Università degli studi di Bari "Aldo Moro" nella Classe L-8 Ingegneria dell'Informazione con rilascio congiunto del titolo finale ai sensi dell'art. 3, comma 10, del D.M. n. 270/2004. Il corso sarà erogato nelle sedi di Bari del Politecnico e dell'Università. Il Corso è assegnato al Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell'Informazione del Politecnico di Bari.

Il corso di laurea è stato progettato sulle seguenti basi:

- ✓ il Politecnico di Bari prevede il rafforzamento della sua presenza in ambiti che hanno realtà industriali strategiche e in costante crescita per il territorio pugliese, in particolare aerospazio e biomedicale, per i quali è stata registrata una crescente domanda di figure professionali e di specifiche competenze;
- ✓ il Politecnico è impegnato a far progredire e adattare l'offerta formativa in coerenza con l'evoluzione dell'ingegneria e delle sue applicazioni in accordo con le necessità del mercato del lavoro;
- ✓ è necessario dare continuità e nuove risposte alla domanda di alta formazione regionale, nazionale e internazionale.

## **1. Motivazioni per la progettazione/attivazione del CdS**

### **a. Motivazioni tecnico-scientifiche ed economiche**

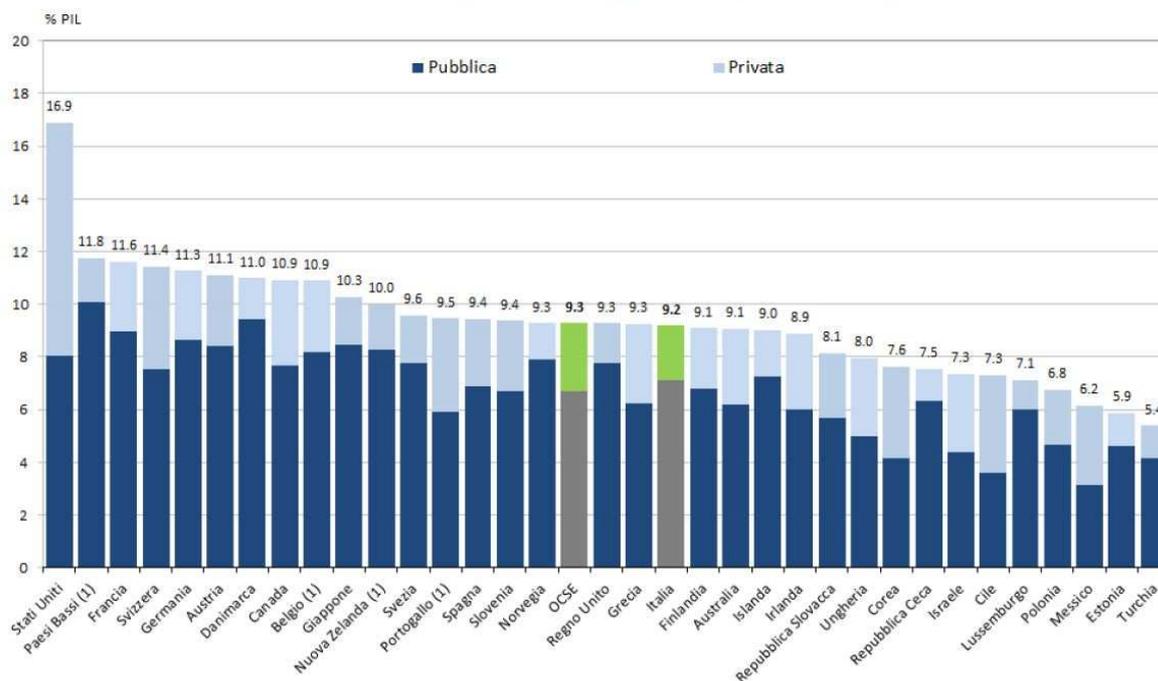
Lo sviluppo eccezionale dell'elettronica e dell'informatica investe in pieno anche il settore delle tecnologie per la salute ed è testimoniata dai successi tecnici e dal numero di corsi in ingegneria biomedicale attivi nel mondo. Esempi di successi tecnici sono la strumentazione biomedica

(pacemakers, drug delivery, electrical stimulation), le immagini biomediche (TAC, Raggi X, ultrasuoni, MRI), gli organi artificiali, le protesi, la telemedicina, la chirurgia robotica. Le tecnologie dell'elaborazione dell'informazione, la bioinformatica, le tecniche di mining di big data, il cloud computing sono i mattoni fondamentali su cui costruire i sistemi sanitari dei prossimi anni a costi economicamente sostenibili. Inoltre, il tradizionale approccio quantitativo-matematico dell'Ingegneria è di crescente importanza per la medicina, la biologia e la fisiologia (systems biology, physiology modelling).

La spesa per la salute rappresenta una quota consistente e crescente del PIL di tutti i paesi industrializzati. La percentuale di spesa medica di gran parte dei paesi del mondo è in un intervallo che va da circa il 10% del PIL per l'Italia a circa il 20% del PIL per gli Stati Uniti. Tale spesa è destinata ad aumentare anche per effetto dell'invecchiamento della popolazione mondiale (Fig. 1). In tale contesto, il sistema sanitario è chiamato all'impegnativo compito di garantire a tutti i cittadini buoni livelli di assistenza sanitaria in modo economicamente sostenibile.

Organizzare un sistema di prevenzione e cura delle malattie su scala nazionale e globale richiede l'esistenza di ospedali, di università di alta formazione e di industrie produttrici e fornitrici di sistemi medicali. In particolare le nuove tecnologie nel campo dell'ingegneria dell'informazione sono l'unica soluzione di fatto in grado di poter realizzare un'offerta di assistenza sanitaria su larga scala a costi sostenibili.

Quota del PIL destinata alla spesa sanitaria, paesi OCSE, 2012 o anno più recente



Source: OECD Health Statistics 2014.

Figura 1

Nella regione Puglia, in Italia, in Europa e nel mondo vi è un vasto panorama produttivo di piccole, medie e grandi aziende, tra cui è possibile annoverare la Masmec di Modugno, la Itel di Corato, la ApuliaBiotech di Bari, la Traccia di Matera, la Unimed di Fasano, la Echolight di Lecce, la General Electric, la Siemens, la Toshiba, la AB Analitica, la I & T, la Medtronic, la Biotronik International, la Maquet, la Drager, la Johnson & Johnson, la Amplifon, la Sorin, per citarne solo alcune.

Il corso di studio triennale in Ingegneria dei Sistemi Medicali si pone l'obiettivo di formare una nuova figura d'ingegnere dell'informazione con un'apertura specifica ai problemi e alle tematiche del settore sanitario, ospedaliero e delle tecnologie per la salute.

## b. Progetto del corso

Il corso di Laurea Interateneo in Ingegneria dei Sistemi Medicali fornirà allo studente le conoscenze scientifiche di base dell'Ingegneria dell'Informazione con una significativa ed originale apertura alle competenze di base nel settore della biologia e della medicina (anatomia, fisiologia, biochimica) in modo da costruire figure professionali in grado di dialogare adeguatamente con i medici e soddisfare più efficacemente la domanda di tecnologie per la salute.

Gli incessanti sviluppi nell'elettronica, nell'informatica, nella robotica, nell'automazione, nella genetica, nella farmacologia e nelle nanotecnologie aprono crescenti possibilità nel settore delle "tecnologie" della salute. Si elencano solo alcuni esempi di applicazioni più recenti dell'ingegneria dell'informazione alla medicina: farmaci veicolati da nanocapsule cariche elettricamente e guidate con sistemi di controllo del

campo elettromagnetico su un target preciso; sistemi di controllo dell'insulina e del pancreas artificiale; diagnostica per immagini; telemedicina; analisi di big data medici; sistemi di valutazione medica automatici e oggettivi; sviluppo di soluzioni di post-elaborazione per il miglioramento delle immagini mediche.

Il Corso di Studi si propone di dare agli allievi una preparazione di base nell'ambito dell'Ingegneria dell'Informazione. In tal modo si forniscono agli studenti ampie prospettive di adattamento, flessibilità e integrazione nel mondo del lavoro. La preparazione fornita è compatibile con il successivo proseguimento nelle lauree magistrali già attivate presso il Politecnico di Bari.

È obiettivo del Corso di Laurea fornire anche una sufficiente preparazione di tipo professionalizzante, tramite l'offerta di specifici corsi di progettazione in diversi ambiti. Sono anche previste attività seminariali, tirocini e stage da svolgere presso industrie e PMI del settore medicale, informatico, elettronico, robotico, dell'automazione e delle telecomunicazioni.

Il primo anno di corso fornirà agli studenti la classica preparazione dell'ingegnere nelle materie di base (Matematica, Fisica, Geometria, Informatica, Chimica).

Nel secondo anno la preparazione sarà consolidata con l'erogazione di materie ingegneristiche caratterizzanti la classe L8-Ingegneria dell'Informazione, con alcuni corsi tipici dell'ingegneria industriale (Fluidodinamica, Meccanica Applicata, Sicurezza Elettrica) e con i primi cenni alle discipline biomedicali (Anatomia).

Il terzo anno si completa con lo studio di discipline affini e integrative dell'area della biologia e della medicina nei settori di Istologia, Fisiologia, e Biochimica, con ulteriori discipline caratterizzanti (Automatica ed Ingegneria Biomedica), con i corsi a scelta dello studente, con il tirocinio/stage in aziende/laboratori del settore e con la prova finale.

### **c. Esiti occupazionali previsti**

Il contesto mondiale, europeo e italiano

Negli ultimi venti anni il mercato dei sistemi medicali ha conosciuto una forte ascesa nei paesi industrializzati e, in particolare, in Europa. L'industria, che nel nostro paese produce dispositivi medici, occupa una posizione di rilievo a livello internazionale collocandosi al dodicesimo posto fra i paesi produttori, garantendo una attività brevettuale di tutto rispetto con la quindicesima posizione mondiale per numero di brevetti depositati.

Nell'ultimo decennio, l'industria italiana dei sistemi medicali ha anche registrato una crescita significativa delle esportazioni a testimonianza della sempre crescente competitività di questo segmento in cui è elevato il contenuto tecnologico innovativo delle aziende nazionali.

Molte sono le imprese che concorrono alla filiera biomedica con prodotti, attrezzature e servizi che coprono il settore della diagnostica, della terapia e della riabilitazione; a causa dei molteplici ambiti di applicazione coinvolti, campi che vanno dalla dialisi alla oncologia, dalla cardiocirurgia alla anestesia

e rianimazione, notevole risulta la varietà dei prodotti commercializzati. Tutto ciò richiede l'approfondimento di discipline non solo ingegneristiche, come l'informatica, l'elettronica, l'automazione e la meccanica, ma anche conoscenze di tipo medico come la biochimica, la fisiologia e la biofisica. La domanda sempre più impellente nei paesi industrializzati, di livelli di salute fisica e psichica elevati sta producendo un incremento della richiesta di ingegneri medicali che tocca il picco in nazioni come la Germania, il Belgio e la Francia. Uno studio americano rivela che l'ingegnere biomedico è uno dei lavori più promettenti negli USA, garantendo, nei prossimi cinque-dieci anni, un incremento di posti di lavoro pari al 27%, di cui il 43% indirizzati ai giovani, con stipendi al di sopra della media. In Italia, il consolidamento dell'industria medica e l'incremento di produttività e di fatturato sembra lanciare la filiera biomedica in prima linea nell'impiego dei giovani laureati.

Occorre aggiungere che, accanto alle grandi aziende mediche presenti in Italia, il settore medicale coinvolge la filiera farmaceutica, quella della salute e quella del benessere così da poter notevolmente ampliare la richiesta di figure professionali di questo tipo. Oltretutto, non vanno trascurate imprese classificate come meccaniche, elettriche ed elettroniche che, con la realizzazione di prodotti per la salute, la riabilitazione e lo sport, hanno il settore medico come filiera secondaria o, a volte, principale.

Il contesto pugliese

Il settore delle imprese e della ricerca biomedica è giovane e in forte espansione e si esprime attraverso aziende di piccole e medie dimensioni ma di alto contenuto tecnologico. Fra le regioni italiane la Puglia, con un incremento delle esportazioni di strumentazione medica superiore al 9%, è fra le realtà più dinamiche e promettenti in questo settore. Se a questo aggiungiamo che nel quinquennio 2008-2013 le operazioni effettuate dai fondi di investimento in Puglia hanno riguardato oltre all'industria dell'high-tech e dell'ICT quella medicale, è possibile ritenere che l'occupazione di giovani ingegneri medicali tenderà ad aumentare sensibilmente nei prossimi anni. Tutto ciò fa ritenere che l'occupazione di giovani ingegneri medicali aumenterà sensibilmente nei prossimi anni e costituisce una solida motivazione all'iniziativa congiunta dei due Atenei pugliesi.

#### **d. Differenziazione rispetto a Corsi di Laurea della stessa Classe (anche con riferimento alla eventuale presenza di analoghi CdS nella stessa regione o in regioni limitrofe)**

Il Corso di Laurea in Ingegneria dei Sistemi Medicali è un corso che si differenzia rispetto ad altri corsi erogati dal Politecnico di Bari nella Classe L8 (i.e. Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni, Ingegneria Informatica e dell'Automazione) in quanto conferisce ai discenti specifiche competenze nell'area della medicina e della biologia finalizzate alla progettazione di tecnologie per la salute. Al completamento del percorso formativo costituiscono ulteriore differenziazione rispetto agli altri corsi già attivati nella stessa classe alcuni insegnamenti nei settori dell'ingegneria industriale (Fluidodinamica, Sicurezza Elettrica, Meccanica Applicata) utili a completare le competenze necessarie per la progettazione e gestione di sistemi medicali.

Nell'Ateneo non ci sono CdS di altra classe che hanno come obiettivo figure professionali ed esiti formativi simili a quelli del corso proposto.

Nelle altre università delle regioni Puglia e Basilicata non sono attivi Corsi di Studio triennali dello stesso tipo. Per quanto attiene ad altre regioni limitrofe, si riscontra la presenza di corsi di primo livello nella medesima classe ad una notevole distanza da Bari, in Campania ("ingegneria biomedica" presso l'Università Federico II di Napoli ed "ingegneria informatica, biomedica e delle telecomunicazioni presso l'Università degli Studi Napoli Parthenope) o in Calabria (Università degli Studi "Magna Graecia" di Catanzaro, corso di laurea interateneo in "Ingegneria Informatica e Biomedica"). Pertanto, oltre a ribadire le già evidenziate peculiarità in termini di contenuti, si evidenzia che il CdS proposto si rivolge in forma esclusiva ad un'area territoriale piuttosto vasta con molte aziende già operanti nella filiera biomedicale. Per quanto attiene alle potenziali ricadute per tale territorio, prendendo come riferimento un corso di ingegneria biomedica erogato nel meridione, presso l'Università Federico II, le statistiche prodotte dal Consorzio AlmaLaurea indicano il crescente interesse verso tale settore, evidenziato dalla crescita del numero di laureati (oltre 60 nella media del triennio, e circa 100 nel 2014), il 100% dei quali risulta poi iscriversi ad un corso di Laurea Magistrale nel medesimo ambito. Anche il CdS proposto può consentire un agevole accesso a corsi di laurea Magistrale nella classe ingegneria biomedica (LM-21, 26/S) che, sempre secondo i dati AlmaLaurea, presenta statistiche occupazionali in crescita ed uniformemente distribuite sul territorio italiano (occupazione a tre anni pari a 73.1% per il corso presso l'Università Federico II contro il 73,5% nazionale, ed occupazione a cinque anni, per gli atenei in cui tale dato è disponibile, pari ad oltre l'85% .

#### **e. Motivazioni per l'attivazione**

Il nuovo Corso di studio in Ingegneria dei Sistemi Medicali si giustifica per:

- ✓ la crescente rilevanza del comparto industriale medicale in Puglia e nel mondo;
- ✓ la volontà di contribuire allo sviluppo tecnico e scientifico in un settore in forte crescita, molto innovativo e con ricadute importanti per la qualità della vita;
- ✓ la volontà di formare una figura di ingegnere ricercata dal mercato del lavoro regionale e globale;
- ✓ il trend crescente del numero di laureati triennali.

La Tabella I e la Figura 2, di seguito riportate, dettagliano il trend dei laureati triennali evidenziandone la significativa crescita negli ultimi anni (Fonte: Almalaurea).

Tabella I

Sede	Denominazione corso	2011	2012	2013	2014
Università degli Studi di Napoli Federico II	Laurea triennale in Ingegneria Biomedica (L-8)	9	64	78	95
Università Politecnica delle Marche	Laurea triennale in Ingegneria Biomedica (L-8)	-	11	51	65
Alma Mater Studiorum Università di Bologna	Laurea triennale in Ingegneria Biomedica (L-8)	10	36	44	49
Università degli Studi di Padova	Laurea triennale in Ingegneria Biomedica (L-8)	6	18	30	37
Università di Genova	Laurea triennale in Ingegneria Biomedica (L-8)	21	43	52	47
Politecnico di Torino	Laurea triennale in Ingegneria Biomedica (L-9)	-	-	47	112
Università degli Studi di Cagliari	Laurea triennale in Ingegneria Biomedica (L-8, L-9)	1	12	41	48
		<b>47</b>	<b>184</b>	<b>343</b>	<b>453</b>

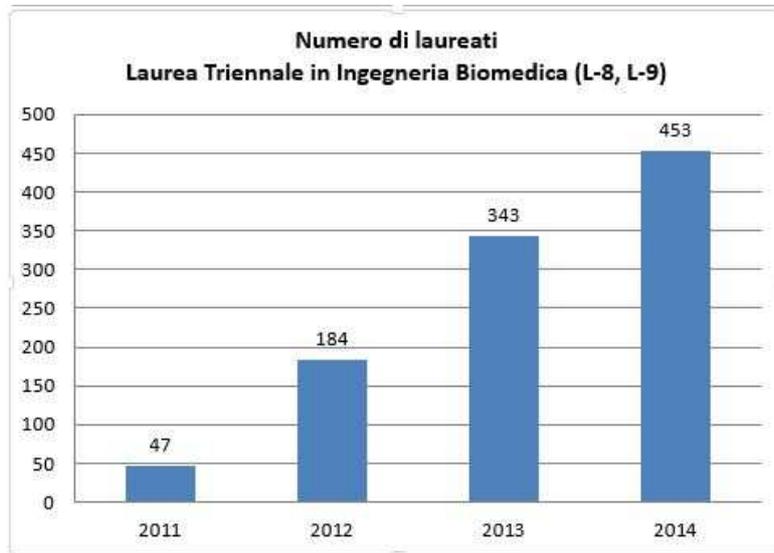


Figura 2

## 2. Analisi della domanda di formazione

### a) Il contesto territoriale

Sussistono diverse ragioni che motivano l'attivazione di un corso di laurea a Bari con queste peculiarità. Innanzitutto, la richiesta pressante del territorio pugliese, con un numero crescente di aziende che lavorano direttamente nella filiera della salute, con prodotti nel campo farmaceutico, biomedicale, dello sport e del benessere, o anche indirettamente, con prodotti e strumenti dell'industria manifatturiera come moduli per uso medico e sale operatorie, protesi, lenti e montature. La collocazione del corso nella città di Bari è oltretutto ritenuta strategica perché baricentrica rispetto alle aree industriali pugliesi e alle regioni limitrofe di Molise, Campania e Basilicata. Considerando inoltre, la notevole distanza di Bari da Napoli e Catanzaro, città "più vicine" in cui sono attivi corsi riconducibili all'ingegneria biomedica, è ragionevole supporre che il corso in oggetto possa attingere a un bacino di utenza che comprenda Puglia, Basilicata e Molise anche perché nella provincia di Bari e nelle aree limitrofe si collocano una serie di esperienze imprenditoriali innovative di grande successo. Tutto ciò trova anche conforto in molte iniziative, da parte di istituzioni pubbliche e aziende private, per l'ampliamento di questo settore che ne fa presupporre un forte consolidamento e sviluppo in Puglia.

## b) Analisi del fabbisogno di formazione universitaria nel campo dell'ingegneria

Gli squilibri esistenti fra Nord e Sud riguardano anche la popolazione studentesca universitaria; la situazione italiana mostra evidenti deficit di studenti iscritti nelle università meridionali rispetto alla popolazione dei giovani residenti.

Sono stati elaborati e presi in considerazione dati provenienti dall'ISTAT, dalla Banca dati "Anagrafe degli Studenti" del MIUR e del Politecnico di Bari.

Dai dati, riferiti all'ultimo triennio, risulta che una buona parte del potenziale giovanile pugliese preferisce iscriversi a corsi universitari fuori Regione. La proposta mira a cambiare questa tendenza, aggiungendo all'offerta formativa un corso di particolare interesse a livello regionale e fornendo una formazione tecnico-scientifica di qualità, innovativa e all'avanguardia.

Il numero di studenti immatricolati massimo programmato per il nuovo corso di studi, pari a 150, è da considerarsi congruo per il bacino di utenza esistente.

## c) Organizzazioni consultate, modalità e tempi

Nella seconda metà del 2015 sono state effettuate, a cura di un gruppo di lavoro nominato dai Rettori dell'Università degli studi "Aldo Moro" di Bari e del Politecnico di Bari, diversi incontri con le realtà imprenditoriali, industriali e pubbliche del territorio, nonché con importanti aziende anche a livello internazionale operanti nel settore delle tecnologie medicali.

Interlocutori privilegiati sono stati i rappresentanti del mondo industriale presenti nel Consiglio di Amministrazione del Politecnico (ing. Angelo Michele VINCI, amministratore delegato di MASMEC S.p.A. e Ing. Dante ALTOMARE, vice-presidente di Exprivia S.p.A.) e i rappresentanti delle numerose aziende operanti nel settore dell'ingegneria dei sistemi medicali già coinvolte in progetti di ricerca in collaborazione con il Politecnico di Bari e con l'Università degli studi di Bari (si possono menzionare ITEL S.r.l. , Item Oxygen S.r.l., General Electrics, solo per citare alcuni esempi rappresentativi a livello locale e internazionale). Approfittando delle diverse occasioni di incontro legate alle attività istituzionali e di ricerca, è stato avviato un confronto con questi importanti interlocutori tramite scambi di mail e incontri informali contribuendo alla definizione del progetto del corso di studi in Ingegneria dei Sistemi Medicali.

Il 18/12/2015 è stato organizzato, presso il Politecnico di Bari, un incontro-dibattito di presentazione e consultazione degli stakeholder privati e pubblici del territorio, avendo cura di evidenziare osservazioni utili in merito all'orientamento in ingresso (Dirigenti Scolastici delle scuole secondarie superiori) e del placement in uscita (Dirigenti aziendali, associazioni di categoria). I rappresentanti del mondo industriale hanno manifestato grande interesse per l'iniziativa e specificato notevoli opportunità di

inserimento occupazionale nelle aziende del settore dei giovani laureati con specifiche competenze nel settore dei sistemi medicali.

Anche le istituzioni (Comune, Provincia, Regione) e le associazioni (Confindustria, Confcommercio ecc.) hanno apprezzato questa iniziativa del Politecnico di Bari e dell'Università degli Studi "Aldo Moro" di Bari, che potrebbe agire come ulteriore stimolo allo sviluppo del settore delle tecnologie medicali di particolare rilevanza strategica oltre che economica sia a livello regionale sia al livello nazionale. Tutti gli stakeholder hanno comunque rilevato la forte necessità di costruire insieme le attività formative, in continua interazione per quanto riguarda i contenuti da erogare e i tirocini/stage che potranno essere organizzati nell'ambito del nuovo corso di studi all'utilizzo di apparecchiature e sistemi medicali.

### 3. Analisi dei profili di competenza e dei risultati di apprendimento attesi

#### a. Analisi per determinare funzioni professionali e loro competenze

Come descritto in precedenza, l'ampio comparto della filiera della salute che comprende il settore biomedicale, quello della salute e della farmaceutica, rende l'area dell'ingegneria medica molto ampia con applicazioni che spaziano dai prodotti monouso alle valvole cardiache, dalle apparecchiature per emodialisi alle protesi ortopediche dalla strumentazione per bioimmagini ai sistemi di gestione ospedaliera. Tutto ciò richiede da un lato, figure professionali con un background molto ampio e tale da racchiudere conoscenze di elettronica, informatica e meccanica insieme a quelle di anatomia, biofisica e biochimica, e vista la rapida evoluzione e la continua estensione dei campi di applicazione del settore biomedicale, dall'altro laureati molto specializzati con buone capacità di problem solving, che dovranno rispondere alla richiesta del mercato del lavoro in campo regionale e nazionale. Le attività industriali che si svolgono in Puglia, ad esempio, richiedono specialisti in:

- sistemi di gestione per aziende mediche e ospedaliere
- tecnologie e materiali per la riabilitazione, l'odontoiatria e la chirurgia
- progettazione di sistemi di navigazione medicali per diagnostica e interventistica;
- progettazione di dispositivi medicali per interventistica radiologica
- sistemi di preparazione automatica di medicinali
- progettazione di sensori e biosensori portabili
- kit diagnostici e software dedicato al dosaggio e all'interpretazione dei risultati medici
- sistemi di telemonitoraggio del paziente
- sistemi per il tracciamento del trasporto di organi e medicinali

Ciò non di meno, il Corso di Studi, grazie a una solida preparazione ingegneristica di base, garantirà al laureato ingegnere dei sistemi medicali e una preparazione tale da potersi inserire nell'industria manifatturiera in genere, dell'elettronica, dell'informatica e dell'automazione.

Da indagine Excelsior – Union Camere del 2014, le imprese che assumono o che hanno intenzione di assumere generalmente chiedono ai laureati in ingegneria attitudine al risparmio energetico, capacità di pianificare e coordinare, creatività e ideazione, capacità comunicativa scritta e orale, flessibilità e adattamento, capacità di lavorare in autonomia, capacità di analisi e sintesi, capacità di risolvere problemi.

## **b. Figure professionali, funzioni e competenze a esse associate**

Il corso fornisce la preparazione di base per le professioni codificate secondo l'ISTAT come:

2.2.1.4.1: Ingegneri elettronici;

2.2.1.4.2: Ingegneri progettisti di calcolatori e loro periferiche;

2.2.1.8.0: Ingegneri biomedici e bioingegneri;

Essi potranno assolvere alla funzione di Ingegnere Junior nella libera professione e/o essere come tali inseriti nelle industrie nella progettazione, produzione, fabbricazione e gestione economico-organizzativa.

## **4. L'esperienza dello studente**

### **a. modalità per garantire l'andamento delle attività formative**

Le modalità adottate per garantire il corretto andamento delle attività formative e i risultati del CdS, in coerenza con gli obiettivi fissati, saranno regolate da un apposito Regolamento Didattico.

### **I. monitoraggio dell'andamento del CdS**

Il monitoraggio dell'andamento del CdS avverrà attraverso un forte impegno partecipativo degli organi collegiali docente-studenti all'interno del Corso di laurea: il corpo docente potrà affrontare, assieme ad una rappresentanza degli studenti iscritti, le problematiche relative alla didattica. Allo scopo di coordinare le attività congiunte dei due Atenei, finalizzate alla armonizzazione del Corso di Laurea, sarà istituito un Comitato di Coordinamento, composto da n. 2 rappresentanti dell'Università degli Studi di Bari, n. 2 rappresentanti del Politecnico di Bari e dal coordinatore del Corso di Laurea che svolge la funzione di Presidente del Comitato stesso.

Il Comitato di Coordinamento si riunirà almeno una volta ogni sei mesi o ogni qualvolta il Presidente lo riterrà opportuno.

Il Comitato di Coordinamento, inoltre, formulerà le proposte in ordine al Regolamento didattico del Corso di Laurea e alla copertura del fabbisogno di competenze scientifico-disciplinari ivi previste. Il Comitato formulerà altresì proposte per la eventuale programmazione del numero degli accessi al Corso di Laurea e circa i criteri e le modalità di selezione. Il Comitato si avvarrà di una consulta permanente degli stakeholder che dovrà essere individuata, su proposta del Comitato di Coordinamento, congiuntamente dai Rettori delle due Università.

## **II: modalità previste per il coordinamento tra i diversi insegnamenti**

Il Responsabile del Corso di Studi con la Commissione didattica avrà cura di coordinare i programmi degli insegnamenti impartiti. Referenti di Corso di Studio saranno 9 docenti in accordo a quanto previsto dal D.M. 23 dicembre 2013, n. 1059-Allegato A-b). La copertura degli insegnamenti avverrà tramite assegnazioni a docenti di ruolo e attraverso contratti a esperti esterni. Il titolo di laurea sarà rilasciato nella classe L8.

## **III. Indicazioni trasparenti circa le modalità dello svolgimento delle prove di valutazione**

Tutte le informazioni del Corso di Studi, coordinate, saranno poste sul sito Web di Ateneo e di quello della didattica del DEI.

### **b. Verifica delle conoscenze all'ingresso**

La verifica del possesso delle conoscenze richieste per l'ammissione, in parte o globalmente (come sarà successivamente definito nel Regolamento didattico) è effettuata mediante un test di accesso.

Inoltre, è necessaria anche la conoscenza della lingua inglese a livello almeno B1.

## **5. Risorse previste**

### **a) Risorse finanziarie**

L'attuale corpo docente dei due Atenei coinvolti è adeguato, per numero e competenze, a sostenere la nuova offerta formativa. Sono previste richieste alla Regione Puglia di finanziamenti ad hoc. E' previsto l'emissione di un bando per l'assunzione di R.T.D. in alcuni degli SSD inclusi nell'offerta programmata del Corso di laurea.

### **b) Aule e altre infrastrutture (laboratori, aule, biblioteche, ecc.) adeguate alle caratteristiche del CdS e al raggiungimento degli obiettivi formativi dichiarati**

Si utilizzeranno tutte le strutture già presenti nel Politecnico di Bari e nell'Università degli Studi di Bari.

### **c) Docenti di riferimento**

I docenti di riferimento del corso, a regime, saranno almeno due provenienti dall'Università degli studi di Bari e almeno sette dal Politecnico di Bari.

L'Università degli studi di Bari ha già individuato due docenti di riferimento per il prossimo anno accademico:

Livio Quagliariella (professore associato, SSD ING-IND/34);

Roberto Bellotti (professore associato, SSD FIS/01).

Il Politecnico di Bari ha già individuato tre docenti di riferimento per il prossimo anno accademico:

Luca De Cicco (RTD, SSD ING-INF/04);

Simona Colucci (RTD, SSD ING-INF/05);

Francesco dell'Olio (RTD, SSD ING-INF/01).

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	COLUCCI	Simona	INF/01	RD	1	Base
2.	DE CICCIO	Luca	ING-INF/04	RD	1	Caratterizzante
3.	DELL'OLIO	Francesco	ING-INF/01	RD	1	Caratterizzante
4.	BELLOTTI	Roberto (BARI)	FIS/01	PA	1	Base
5.	QUAGLIARELLA	Livio (BARI)	ING-IND/34	PA	1	Caratterizzante

## 6. Manifesto Corso di Laurea in Ingegneria dei Sistemi Medicali

I ANNO

1° semestre		2° semestre	
<i>Discipline</i>	CFU	<i>Discipline</i>	CFU
Analisi Matematica-I Modulo (AF: di base, AD: Matematica, Informatica e Statistica, SSD: MAT/05)	6	Analisi Matematica-II Modulo (AF: di base, AD: Matematica, Informatica e Statistica, SSD: MAT/05)	6
Informatica - I Modulo Fondamenti di informatica (AF: di base, AD: Matematica, Informatica e Statistica, SSD: ING-INF/05)	6	Informatica - II Modulo Laboratorio di progettazione software (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria Informatica, SSD: ING-INF/05)	6
Fisica Generale - I Modulo (AF: di base, AD: Fisica e Chimica, SSD: FIS/01)	6	Fisica Generale - II Modulo (AF: di base, AD: Fisica e Chimica, SSD: FIS/01)	6
Geometria e Algebra (AF: di base, AD: Matematica, Informatica e Statistica, SSD: MAT/03)	6	Citologia ed Istologia (AD: Affini o integrative, SSD: BIO/17)	6
Economia e Organizzazione Aziendale (Caratterizzante SSD: ING-IND/35)	6	Chimica (AF: di base, AD: Fisica e Chimica, SSD: CHIM/07)	6
<b>CFU TOTALI</b>	<b>30</b>	<b>CFU TOTALI</b>	<b>30</b>

II ANNO

1° semestre		2° semestre	
<i>Discipline</i>	CFU	<i>Discipline</i>	CFU
Fondamenti di Elettronica - I Modulo Elettronica Analogica (AF: Caratterizzante, AD: Ingegneria Elettronica, SSD: ING-INF/01)	6	Fondamenti di Elettronica - II Modulo Elettronica Digitale (AF: Caratterizzante, AD: Ingegneria Elettronica, SSD: ING-INF/01)	6
Anatomia Umana (AD: Affini o integrative, SSD: BIO/16)	6	Interazione della radiazione con la materia biologica (AD: Affini o integrative, SSD: FIS/01 - FIS/07)	6
Campi elettromagnetici e teoria dei segnali - I Modulo Esposizione alle radiazioni non ionizzanti (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria delle Telecomunicazioni, SSD: ING-INF/02)	6	Campi elettromagnetici e teoria dei segnali - II Modulo Teoria dei segnali biomedicali (AF: caratterizzante, AD: Ingegneria delle Telecomunicazioni, SSD: ING-INF/03)	6
Biofluidodinamica (AD: Affini o integrative, SSD: ING-IND/06)	6	Dispositivi e sistemi meccanici (AD: caratterizzante SSD: ING IND/13)	6
Principi ed applicazioni di ingegneria elettrica - I modulo Circuiti Elettrici (AF: Caratterizzante, AD: Ing della sicurezza e protezione dell'informazione, SSD: ING-IND/31)	6	Principi ed applicazioni di ingegneria elettrica - II modulo Misure e sicurezza elettrica (AF: Caratterizzante, AD: AD: Ing della sicurezza e protezione dell'informazione SSD: ING-INF/07)	6
<b>CFU TOTALI</b>	<b>30</b>	<b>CFU TOTALI</b>	<b>30</b>

### III ANNO

1° semestre		2° semestre	
<i>Discipline</i>	CFU	<i>Discipline</i>	CFU
Strumentazione biomedicale (AF: Caratterizzante, AD: Ingegneria Biomedica, SSD: ING-IND/34)	6	Bioinformatica e big data analytics, AF: Caratterizzante, AD: Ingegneria Biomedica, SSD: ING- INF/06)	6
Fondamenti di Automatica-I Modulo: Analisi di Sistemi di Controllo (AF: Caratterizzante, AD: Ingegneria dell'Automazione, SSD: ING-INF/04)	6	Fondamenti di Automatica-II Modulo: Progettazione di sistemi di controllo (AF: Caratterizzante, AD: Ingegneria dell'Automazione, SSD: ING-INF/04)	6
Fisiologia – I modulo: Elementi di Biofisica cellulare (AD: Affini o integrative, SSD: BIO/09)	6	Fisiologia – II modulo: Funzioni integrate e Fisiologia umana (AD: Affini o integrative, SSD: BIO/09)	6
Biochimica (AD: Affini o integrative, SSD: BIO/10)	6	A scelta dello studente (AF: Altre attività formative)	6
A scelta dello studente (AF: Altre attività formative)	6	Prova Finale (AF: Altre attività formative)	3
		Tirocinio	3
<b>CFU TOTALI</b>	<b>30</b>	<b>CFU TOTALI</b>	<b>30</b>

## ASSICURAZIONE DELLA QUALITÀ

### Descrizione del processo di AQ di Ateneo

Si riportano nel seguito le parti più importanti relative al sistema di Assicurazione della Qualità d'Ateneo.

Il Politecnico di Bari e gli Stakeholder hanno convenuto che il Corso di Studio sarà attentamente monitorato al fine di verificare la corrispondenza tra attività formative e obiettivi posti.

Si riportano nel seguito le parti più importanti relative al sistema di Assicurazione della Qualità d'Ateneo.

Il Politecnico di Bari dispone di un Presidio di Qualità che costituisce un elemento centrale del complesso sistema di autovalutazione attraverso cui gli organi di governo dell'istituzione università realizzano la propria politica della qualità, facendo essenziale riferimento al D.Lgs. n. 19/2012, il quale disciplina 1) l'introduzione di un sistema di accreditamento iniziale e periodico delle sedi e dei corsi di studio universitari; 2) l'introduzione di un sistema di valutazione e di assicurazione della qualità, dell'efficienza e dell'efficacia della didattica e della ricerca; 3) il potenziamento del sistema di autovalutazione della qualità e dell'efficacia delle attività didattiche e di ricerca delle università.

Il Presidio della Qualità è composto da un Professore Ordinario designato dal Rettore, con funzioni di Presidente, e da due docenti designati da ciascun Dipartimento.

I componenti del PQ del Politecnico di Bari sono scelti tra i docenti con consolidata esperienza sia scientifica sia didattica e con particolari esperienze organizzative e/o di valutazione in ambito universitario.

Fra le funzioni del PQ ci sono:

la supervisione dello svolgimento adeguato e uniforme delle procedure di gestione della qualità di tutto l'Ateneo;

la proposta di strumenti comuni per la gestione della qualità e di attività formative ai fini della loro applicazione;

il supporto ai Corsi di Studio (CdS) e ai loro coordinatori, nonché ai Direttori di Dipartimento, per le attività comuni. In queste attività, il PQ si avvale del supporto dei Comitati per la Qualità dei singoli Dipartimenti (CAQ-Dip), secondo la organizzazione identificata nel documento AQ-Dip.pdf.

Nell'ambito delle attività didattiche, il PQ organizza e verifica il continuo aggiornamento delle informazioni contenute nelle SUA-CdS, sovrintende al regolare svolgimento delle procedure di gestione della qualità per le attività didattiche, organizza e monitora le rilevazioni dell'opinione degli stakeholder, regola e verifica le attività periodiche di riesame dei CdS, valuta l'efficacia degli interventi di miglioramento e le loro effettive conseguenze, assicura il corretto flusso informativo da e verso il Nucleo di Valutazione Interno (NdV) e le Commissioni Paritetiche Docenti-Studenti (CPDS).

Nell'ambito delle attività di ricerca, il PQ verifica il continuo aggiornamento delle informazioni contenute nelle SUA-RD di tutti i Dipartimenti del Politecnico di Bari e sovrintende al regolare svolgimento delle procedure di gestione della qualità per le attività di ricerca, assicurando il corretto flusso informativo verso l'NdV.

Il PQ è organizzato al suo interno secondo processi di tipo operativo così identificati:

Politiche della Qualità (POLIQUA),

Voice of Customer (VOICE),

Auditing Interno (AUDIT),

Gestione Dei Flussi Informativi (INF),

Formazione (FOR).

Per ciascun processo è assegnato un gruppo di lavoro, omonimo, individuato dal PQ, in accordo con il Direttore Generale per la componente di Personale Tecnico-Amministrativo-Bibliotecario (PTAB).

La organizzazione interna dei gruppi di lavoro prevede sia una funzione di tipo politico, normalmente assicurata dalla presenza di almeno due componenti del PQ appartenenti al corpo docente, sia una funzione operativa, assicurata dalla presenza del PTAB assegnato al PQ dal Direttore Generale, con specifiche funzioni di supporto e assistenza tecnica. Ciascun gruppo è organizzato al proprio interno per istruire pratiche e attività di pertinenza del processo di propria pertinenza, da sottoporre alla approvazione del PQ.

Il PQ può avvalersi di uno o più consulenti esterni.

In relazione al corso di studio è importante la funzione svolta dal processo di auditing (AUDIT), che si divide in alcuni sotto processi:

1) Auditing interno della gestione della qualità per le attività didattiche:

- verifica, con riferimento alle attività formative effettivamente attivate, che i livelli di differenziazione dei CdS, calcolati sulla base dei SSD obbligatori, siano coerenti con i limiti indicati dal Ministero della Ricerca per i requisiti minimi di legge;
- sovrintende al regolare svolgimento delle procedure di AQ per le attività didattiche in conformità con quanto programmato e dichiarato;
- regola le attività periodiche di riesame dei CdS;
- valuta l'efficacia degli interventi di miglioramento e le loro effettive conseguenze.

2) Auditing interno della Gestione della Qualità per i processi di orientamento; esso garantisce:

- l'efficacia delle azioni e delle politiche;
- l'efficienza degli uffici di supporto;
- il raccordo con il mondo del lavoro e risultati operativi.

3) Auditing interno della Gestione della Qualità per le attività di ricerca; con esso il PQ:

- verifica il continuo aggiornamento delle informazioni contenute nelle SUA-RD di ciascun Dipartimento;
- sovrintende al regolare svolgimento delle procedure di AQ per le attività di ricerca in conformità con quanto programmato e dichiarato;

Il processo di Gestione delle informazioni (INF) assicura che tutte le proprie attività siano correttamente documentate, rese trasparenti e sottoposte a valutazione dell'NdV. Il gruppo è anche responsabile della corretta progettazione e gestione del Portale Unico della Qualità, assicurando una adeguata adozione di politiche di sicurezza, che a tale importante strumento di lavoro per la qualità:

- sincronizzazione con database esterni ed interni (CINECA; ANVUR; MIUR; PURA; );
- costruzione di report strutturati;
- diffusione della qualità mediante funzioni di invito one-to-many per gestione call, eventi, avvisi;
- partecipazione alle attività mediante la gestione commenti (blog) e reporting automatico;
- coordinamento con i CAQ-Dip.

b. organizzazione per il CdS relativa alle procedure del processo di AQ

Il Tutoraggio, il Gruppo di riesame, la Commissione paritetica, il Gruppo per la Qualità saranno conformi ai Regolamenti dei due Atenei in Convenzione.

La Organizzazione e verifica dell'aggiornamento delle informazioni contenute nelle Schede Uniche di Ateneo del Politecnico di Bari è una delle funzioni del PQ che fa parte del processo relativamente al processo di progettazione e gestione del sistema delle **performance** (parte del processo POLIQUA).

La organizzazione e la verifica dello svolgimento delle procedure di assicurazione della Qualità per le attività didattiche è assicurata dal processo di AUDIT.

In particolare il PQ provvede a:

- verificare i livelli di differenziazione dei CdS per i requisiti minimi di legge, coadiuvato dai CAQ-Dip;
- regolare svolgimento delle procedure di AQ per le attività didattiche, fungendo anche da consulente per i CAQ-Dip;
- regolare le attività periodiche di riesame dei CdS, con un calendario concordato con i CAQ-Dip.

A livello di Ateneo, la organizzazione e la verifica dell'attività del Riesame dei singoli CdS è svolta dalle commissioni di riesame, in accordo alle direttive indicate dal PQ, coordinate dai responsabili della AQ dei CdS (RAQ-CdS), che sono componenti di diritto della CAQ-Dip così da assicurare un coordinamento delle attività di tutti i CdS afferenti ad ogni singolo dipartimento.

Nel processo di ascolto del customer interno VOICE 1, i CAQ-Dip si organizzano in coordinamento con il Presidente del PQ ed il gruppo di lavoro VOICE, per armonizzare i processi di miglioramento all'interno dei singoli corsi di studio di tutti i dipartimenti.

Il PQ organizza e verifica i flussi informativi da e per l'NdV e le CPDS, all'interno del processo di gestione dei flussi informativi (INF), demandato al corrispondente gruppo di lavoro, in coordinamento con il Presidente del PQ.

Gli interventi di miglioramento sono proposti dal gruppo POLIQUA, tenendo conto delle osservazioni del gruppo AUDIT, in coordinamento tra i presidenti del PQ e dei CAQ-Dip. La valutazione dell'efficacia di tali interventi e delle loro effettive conseguenze è svolta dai medesimi gruppi, ancora in coordinamento con i sopra citati presidenti.

## **Organizzazione per il CdS relativa alle procedure del processo di AQ**

L'organizzazione della qualità a livello di corso di studio (CdS) è incardinata in quella dipartimentale delle attività di ricerca e didattica, ed è coordinata con quella di Ateneo. Ogni CdS si dota di un Responsabile di Assicurazione della Qualità (RAQ-CdS), nominato dal Consiglio di Dipartimento, in staff al Coordinatore del CdS.

Ogni Dipartimento si dota di un proprio Comitato di Assicurazione della Qualità (CAQ-Dip) della didattica e della ricerca, almeno composto dai due professori nominati dal Dipartimento come componenti del PQ, tutti i RAQ-CdS ed una unità di personale amministrativo a supporto delle attività correlate.

Detto comitato nomina un proprio Presidente che assume responsabilità dirette di gestione del comitato e risponde direttamente al Direttore di Dipartimento.

Ogni RAQ-CdS coadiuva il coordinatore del CdS:

1. nella corretta attuazione delle procedure della qualità del CdS di riferimento;
2. nella gestione dei dati inerenti alla qualità della didattica del CdS;
3. nella autovalutazione e nel riesame della qualità del CdS.

Il RAQ-CdS è direttamente responsabile del reporting sulla AQ del CdS al CAQ-Dip e al Direttore di Dipartimento.

Le attività svolte e le responsabilità correlate del CAQ-Dip sono:

1. il coordinamento delle attività di gestione della qualità relative alla ricerca e alla didattica dei CdS afferenti al Dipartimento;
2. il coordinamento con il PQ, con responsabilità diretta dei flussi informativi da e verso di esso;
3. il coordinamento della gestione dei dati inerenti alla qualità della didattica dei CdS e della ricerca del Dipartimento;
4. il supporto alle procedure di autovalutazione della qualità della didattica dei CdS e della ricerca del Dipartimento;
5. il supporto alle attività di Auditing dei CdS e dei Dipartimenti, che, per motivi di terzietà, sono gestite direttamente dal PQ.