



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PALERMO



**DICAM**

**DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE,  
AMBIENTALE, AEROSPAZIALE, DEI MATERIALI**

**Pianificazione Strategica 2017-2019**

## 1. INTRODUZIONE E ANALISI DEL CONTESTO

### 1. Offerta Formativa

L'offerta formativa del DICAM consta di **3 Corsi di Laurea Triennali (CLT)** e di **5 Corsi di Laurea Magistrale**. Nella successiva tabella sono riportate le denominazioni dei corsi di laurea, la classe di appartenenza e il numero di studenti iscritti negli ultimi 4 anni accademici. Per l'anno accademico in corso, all'atto della stesura del presente documento, è definitivo soltanto il numero degli iscritti delle lauree triennali.

Denominazione	Tipo	Classe	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17
Ingegneria civile ed edile	CLT	L7-L23	124	108	102	133
Ingegneria per l'ambiente e il territorio	CLT	L7	121	69	63	55*
Ingegneria Biomedica	CLT	L9	-	-	-	135*
Ingegneria dei Materiali	CLM	LM53	-	14	13	12*
Ingegneria civile	CLM	LM23	32	38	44	25*
Ingegneria per l'ambiente e il territorio	CLM	LM35	48	26	21	26*
Ingegneria dei sistemi edilizi	CLM	LM24	48	49	35	25*
Ingegneria Aerospaziale	CLM	LM20	20	13	16	18*
TOTALI			393	317	294	422*

Tabella 1 Numero di studenti immatricolati nei corsi di laurea incardinati presso il DICAM (\*dato non definitivo) alla data del 22/11/2016

Dalla tabella si evince che il numero degli studenti immatricolati a partire dall'anno accademico 13-14 è diminuito del 34% fino all'anno 15-16. Nell'anno 16-17, di contro, osserviamo un drastico aumento delle iscrizioni, dovuto sia al contributo del nuovo corso di laurea in Ingegneria Biomedica, sia all'aumento degli iscritti nella laurea triennale di Ingegneria Civile, pur continuando la riduzione di iscritti presso la laurea triennale di Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio. Di contro, per tutti i corsi di laurea Magistrale compreso quello di Ingegneria Civile che aveva avuto precedentemente una crescita quasi costante, assistiamo ad una drastica riduzione degli iscritti, dovuta principalmente all'esodo dei laureati triennali verso altre sedi

universitarie nazionali. L'attività didattica dei docenti del DICAM si svolge anche in corsi di laurea non incardinati nel dipartimento il cui elenco è riportato nella successiva tabella:

Denominazione	Tipo	Classe	Dipartimento	CFU
Disegno Industriale	L	L4	Architettura	13
Ingegneria Chimica	L	L9	Innovazione Industriale e Digitale (DIID) - Ingegneria Chimica, Gestionale, Informatica, Meccanica	30
Ingegneria dell'Energia	L	L9	Energia, Ingegneria dell'Informazione e Modelli Matematici	15
Ingegneria Elettrica	L	L9	Energia, Ingegneria dell'Informazione e Modelli Matematici	9
Ingegneria Gestionale	L	L9	Innovazione Industriale e Digitale (DIID) - Ingegneria Chimica, Gestionale, Informatica, Meccanica	9
Ingegneria Meccanica	L	L9	Innovazione Industriale e Digitale (DIID) - Ingegneria Chimica, Gestionale, Informatica, Meccanica	33
Scienze della Pianificazione Territoriale	L	L21	Architettura	8
Analisi e gestione ambientale	LM	LM75	Scienze della Terra e del Mare	6
Archeologia	LM	LM2	Culture e Società	6
Architettura (PA e AG)	LM	LM4	Architettura	64
Biotechnologie per l'industria e la ricerca scientifica	LM	LM8	Scienze e Tecnologie Biologiche Chimiche e Farmaceutiche	6
Conservazione e restauro dei beni culturali	LM	LMR02	Fisica e Chimica	12
Imprenditoria e qualità per il sistema agroalimentare	LM	LM69	Scienze Agrarie e Forestali	6
Ingegneria chimica	LM	LM22	Innovazione Industriale e Digitale (DIID) - Ingegneria Chimica, Gestionale, Informatica, Meccanica	33
Ingegneria edile architettura	LM	LM4	Architettura	44
Ingegneria meccanica	LM	LM33	Innovazione Industriale e Digitale (DIID) - Ingegneria Chimica, Gestionale, Informatica, Meccanica	6
Pianificazione territoriale urbanistica e ambientale	LM	LM48	Architettura	14
Tecniche della prevenzione nell'ambiente e nei luoghi di lavoro	L	LSNT4	Medicina e Chirurgia	3

*Tabella 2 Corsi di laurea non incardinati nel DICAM in cui svolgono attività didattica docenti del DICAM e relativi CFU erogati*

**I docenti del DICAM contribuiscono alla didattica di altri dipartimenti per un totale di 314 CFU.** In particolare è marcato, anche se fisiologico, il contributo dei docenti ai corsi di laurea incardinati presso il Dipartimento di Architettura (143 CFU).

L'impegno dei docenti per la didattica è riportato nella successiva tabella per ogni settore scientifico disciplinare (SSD).

SSD	CFU con mutuaioni	CFU effettivi	CDL	CDL-DICAM	PO	PA	RU-RTDB	RTDA	Docenti	Studenti	CFU/Docenti	Studenti/Docenti
GEO/05	12	12	2	2	0	0	1 (0)	0	1	161	12	161
ICAR01	54	54	6	6	1	3	0	1	5	255	10,8	51
ICAR02	99	93	4	4	2	4	2	0	8	356	12,4	44,5
ICAR03	72	72	5	3	1	3 (2)	0	0	4	253	18	63,3
ICAR04	59	53	4	3	2	3	0	0	5	178	11,8	35,6
ICAR05	30	30	3	2	0	2	0	0	2	109	15	54,5
ICAR06	42	36	6	1	0	0	3	0	3	287	14	95,7
ICAR07	57	57	4	4	1 (0)	2 (1)	1	0	4	288	14,3	72
ICAR08	173	158	15	6	4 (3)	3	3	2	12	1337	14,4	111,4
ICAR09	132	132	6	4	3	3 (2)	1	1	8	717	16,5	89,6
ICAR22	20	14	2	1	1	0	1 (0)	0	2	173	10	86,5
ING-IND04	33	33	2	1	1	0	1	0	2	73	16,5	36,5
ING-IND06	21	21	2	1	0	1	0	0	1	44	21	44
ING-IND07	12	12	1	1	0	1	0	0	1	14	12	14
ING-IND22	154	154	12	5	3 (2)	2	2	1	8	758	19,3	94,8
ING-IND23	30	30	4	3	2 (1)	0	0	0	1	60	30	60
ING-IND24	24	24	3	1	0	1	0	0	1	141	24	141

Tabella 3 Impegno per l'attività didattica distinto per SSD. Le parentesi si riferiscono ai dati dopo i previsti pensionamenti fino al 2019.



Nel complesso i docenti del DICAM sono impegnati per 1021 CFU di cui 1/3 svolti per corsi di laurea incardinati in altri dipartimenti. La composizione del personale docente è di 20 PO, 28 PA, 15 RU-RTB e 5 RTDA. Nel complesso i ricercatori sono meno della metà dei professori e nel rapporto di circa 1:1 con i PO. Nella successiva figura 1 è diagrammato l'impegno didattico per ogni settore scientifico disciplinare, distinguendo il carico didattico effettivo da quello ottenuto sommando i CFU dei corsi mutuati.

Dal grafico si evince che l'impegno, in termini di CFU, è ben bilanciato per la maggior parte dei settori, ma con un valore medio piuttosto elevato di 15 CFU a docente, superiore al valore massimo di didattica erogabile assegnato all'Ateneo (circa 130 ore frontali l'anno per docente). Un ulteriore aspetto che delinea meglio l'impegno dei SSD è il rapporto fra numero degli studenti a cui i corsi vengono impartiti e il numero dei docenti impegnati nei medesimi corsi. Il risultato dell'analisi è riportato nel successivo grafico di figura 2.

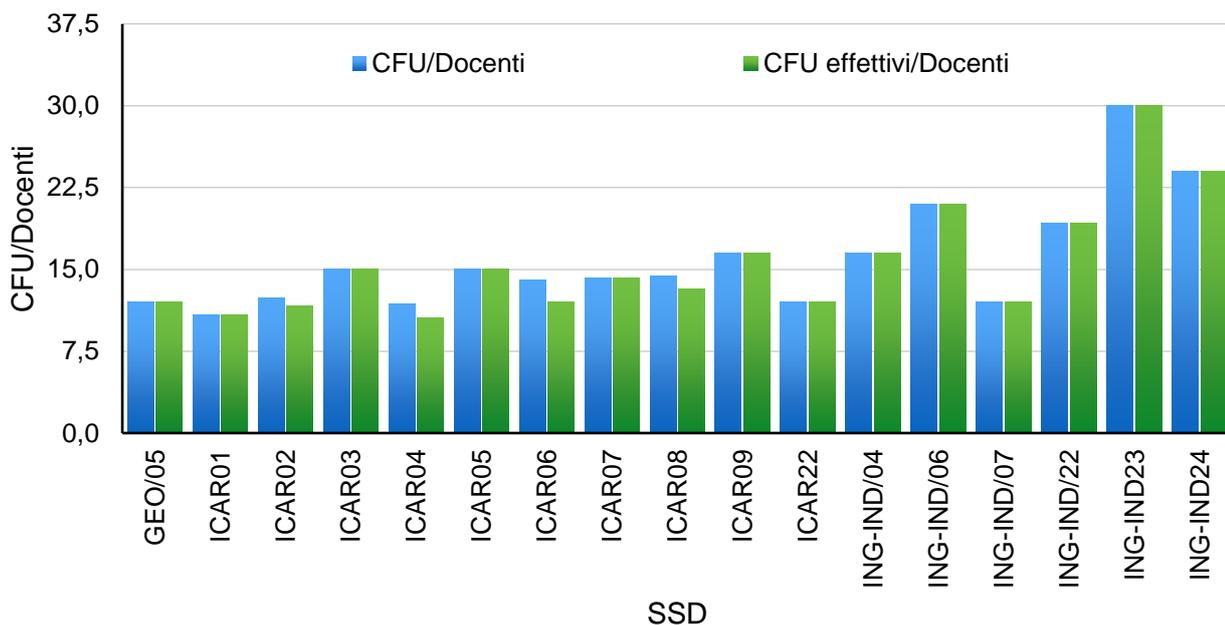


Figura 1 Rapporto CFU/Docenti per ogni SSD.

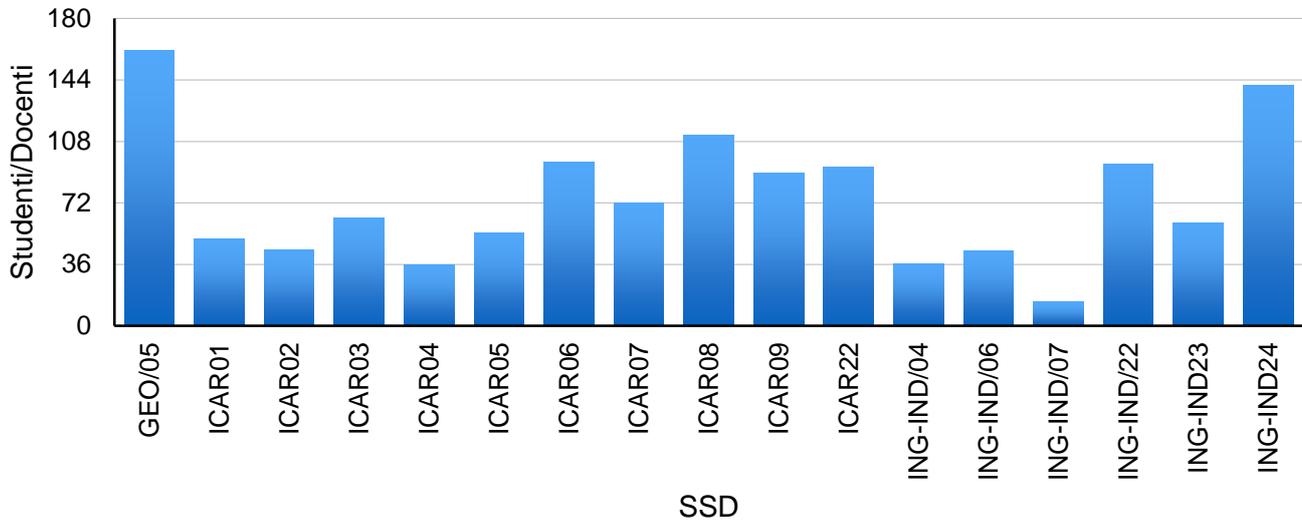


Figura 2 Rapporto Studenti/Docenti per ogni SSD.

Dal 2016 al 2019 sono previste le cessazioni di cui alla tabella IV. Tali cessazioni andranno ovviamente a modificare, nel corso degli anni, i risultati di cui agli istogrammi di Fig. 1 e 2.

	Geo/05	ICAR/02	ICAR/03	ICAR/07	ICAR/08	ICAR/09	ICAR/22	ING-IND/22	ING-IND/23
RU	2019								
PA		2017	2018	2017		2019			
PO				2017	2017		2018	2019	2016

Tabella 4 Anno delle cessazioni (una per settore e per ruolo) in corso dal 2016 al 2019

Una importante criticità dell'offerta formativa consiste infine nella mancanza di supporto per i docenti, specie per i presidenti di Consiglio di Corso di Studio. I corsi di laurea triennali e magistrali incardinati nel Dipartimento vengono gestiti per lo più dai docenti, con un supporto del tutto discontinuo e limitato da parte della struttura amministrativa della Scuola Politecnica.

## 2 Orientamento studenti e riduzione fuori corso

L'orientamento degli studenti della laurea triennale, operato nel DICAM, viene attualmente perseguito attraverso le seguenti azioni:

- Incontri nelle scuole da parte di singoli corsi di laurea e alla welcome week d'ateneo,



- Offerta di azione di tutoraggio personalizzata ai nuovi immatricolati da parte di singoli docenti,
- Corsi di recupero offerti su piattaforma e-learning fortemente consigliati a coloro che hanno il debito formativo ma disponibili per tutti gli studenti, finalizzata alla riduzione dei fuori corso.

Gli incontri con le parti sociali organizzate con i corsi di laurea nel 2015, sebbene finalizzati all'adeguamento dell'offerta formativa hanno rappresentato una valida occasione di orientamento in uscita per gli studenti che in gran numero vi hanno partecipato.

Al fine di ridurre il numero dei fuori corso, principalmente nella laurea triennale, sono state attuate una serie di misure quali i corsi di recupero, una modifica del calcolo del voto finale di laurea che premia la regolarità degli studi ed infine una opportuna modulazione delle tasse di iscrizione da parte dell'Ateneo in funzione dell'anno fuori-corso.

### **3 Internazionalizzazione**

Nel dipartimento insistono 3 corsi di laurea triennale e 5 magistrale; tra i corsi di laurea Magistrale il corso di laurea in Ingegneria dei Sistemi Edilizi è il primo corso di Studi a doppio titolo, consorzio con l'università di Madrid. Per essi si rileva la presenza di sporadiche iscrizioni di studenti stranieri e una partecipazione diffusa, seppur non particolarmente elevata a progetti di mobilità internazionale quali Erasmus (soprattutto) e altri progetti riconosciuti dal MIUR.

L'offerta formativa in lingua inglese è limitata a pochi insegnamenti erogati dal DICAM, concentrati in particolare nel corso di studi in Ingegneria dei Materiali.

In particolare sono impartiti da docenti del DICAM complessivamente 48 CFU in lingua inglese di cui 21 dal settore ING-IND/22, 12 da ING-IND/23, 9 da ICAR/08 e 06 da ING-IND/24.

Il dottorato di ricerca prevede la presenza di una borsa di studio riservata ai soli studenti stranieri che è sempre stata assegnata. Inoltre il corso di dottorato prevede e l'obbligo di svolgere un periodo minimo di sei mesi all'estero durante la borsa.

Nel 2014: 5 studenti stranieri hanno fatto richiesta per 1 posto di dottorato.

Nel 2015: 4 studenti stranieri hanno fatto richiesta per 1 posto di dottorato.

Nel 2016: 11 studenti stranieri hanno fatto richiesta per 1 posto di dottorato.



È stata istituita, a partire dall'AA 2017-18 la laurea a doppio titolo tra Laurea Magistrale in Ingegneria dei Sistemi Edilizi dell'UniPa e la laurea in "Building Engineering-Architecture" dell'Università Politecnica di Madrid con decreto (DD del DICAM n. 72 del 22.09.2016 e approvato in S.A. nella seduta del 4.10.2016.

L'accoglienza di ricercatori e dottorandi stranieri per gli anni 2014/15 è infine la seguente

	ICAR /01	ICAR /02	ICAR /03	ICAR /04	ICAR /05	ICAR /06	ICAR /07	ICAR /08	ICAR /09	ING-IND/04	ING-IND/06	ING-IND/07	ING-IND/22	ING-IND/23	ING-IND/24
Ricercatori IN	0	6	7	2	1	0	0	4	0	1	0	0	0	1	0
Ricercatori OUT	0	2	4	1	1	0	0	5	3	1	0	0	2	1	2
Dottorandi stranieri		1	2	2				1	1						

Tabella 5 Ricercatori in mobilità internazionale in ingresso e uscita, dottorandi stranieri con borsa suddivisi per SSD.

#### 4. Ricerca, progetti

Il DICAM si propone di promuovere la ricerca di eccellenza, sia di base che applicata, da cui dovrebbe conseguire un miglioramento della performance del Dipartimento nel contesto della VQR 2015-2018. Le attività di ricerca del DICAM si concentrano sulle seguenti aree: Idraulica ed Ambiente, Infrastrutture Viarie, Geomatica, Strutture e Geotecnica, Trasporti, Aerospaziale e Materiali.

Tre gruppi di ricerca svolgono le loro attività all'interno dell'area Idraulica ed Ambientale del DICAM: gruppo di Idraulica, dedito allo studio dell'idraulica, della produzione di energia idroelettrica, della idrodinamica computazionale, della dinamica fluviale, della ingegneria marittima e del trasporto solido; gruppo di Idrologia e Costruzioni Idrauliche, che si occupa di idrologia applicata (anche mediante tecniche GIS e telerilevamento), sistemi idrici urbani, drenaggio urbano, controllo e mitigazione delle piene, gestione delle risorse idriche; gruppo di Ingegneria Sanitaria Ambientale, che si occupa delle tecnologie per il risanamento dell'ambiente dall'inquinamento di natura fisica, chimica, e biologica e in particolare dei trattamenti delle acque potabili e reflue, della gestione dei rifiuti e della bonifica di terreni e falde contaminate.

L'area Infrastrutture Viarie del DICAM si interessa dell'attività scientifica e didattico-formativa nei campi delle infrastrutture di trasporto, dell'estimo e della valutazione. Tale Area vede coinvolti,



pertanto, due gruppi di ricerca: uno afferente al SSD ICAR/04 "Strade, Ferrovie, Aeroporti" i cui docenti sviluppano ed approfondiscono contenuti scientifico-disciplinari inerenti le teorie e le tecniche per la concezione, la progettazione, la costruzione, l'adeguamento, la gestione, la manutenzione e il controllo delle strade, delle ferrovie e degli aeroporti. L'altro gruppo di ricerca dell'Area, afferente al SSD ICAR/22 "Economia ed estimo", è impegnato nella valutazione degli asset mobiliari e immobiliari riferita alle operazioni di mercato, ai rendiconti contabili e alle scelte di investimento.

L'area Geomatica si occupa di progettazione, calcolo, gestione e controllo di reti di stazioni permanenti GNSS a livello regionale, dell'impiego di tecniche fotogrammetriche e di computer vision per la ricostruzione digitale e la modellazione 3D di oggetti, dello studio delle problematiche relative al rilievo laser scanner, alla gestione dati e alla modellazione tridimensionale di Beni Culturali, lo studio delle potenzialità dei sistemi UAV per il rilievo metrico del territorio e dei Beni Culturali, lo sviluppo di cartografia numerica e di processi di derivazione cartografica.

L'area di Ingegneria Strutturale e Geotecnica del DICAM svolge attività di ricerca nei settori delle Costruzioni, delle Infrastrutture e delle Strutture, con particolare riferimento alle strutture civili ed edili. Tre gruppi di ricerca svolgono le loro attività all'interno dell'area: il gruppo di Scienza delle Costruzioni è rivolto alle conoscenze teoriche e sperimentali relative alla risoluzione dei problemi legati alla determinazione del comportamento meccanico di costruzioni, organismi o elementi resistenti dell'ingegneria civile, dell'architettura, di altri settori dell'ingegneria come di altre scienze applicate; il gruppo di Tecnica delle Costruzioni è rivolto alla progettazione di nuove strutture realizzate con l'impiego di differenti materiali, quali cemento armato, acciaio, muratura, misti acciaio-calcestruzzo, e agli interventi di rinforzo, miglioramento e adeguamento sismico di strutture esistenti, con tecniche tradizionali e innovative; le ricerche condotte in questo ambito riguardano sia le strutture degli edifici ordinari sia quelle specialistiche, quali i ponti e gli edifici monumentali; infine, il gruppo di "Geotecnica, Geologia" svolge ricerche geotecniche di carattere fondamentale e applicativo sul comportamento meccanico, la caratterizzazione geotecnica e la modellazione dei terreni e delle rocce, sulle fondazioni, le opere di sostegno, la stabilità dei pendii, le dighe di materiali sciolti e le gallerie; le ricerche di Geologia sono rivolte al degrado di materiali lapidei naturali impiegati nell'edilizia storico-monumentale e all'impatto ambientale delle cave.

Il gruppo Trasporti svolge attività di ricerca nel campo della pianificazione dei trasporti, della



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PALERMO**

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE,  
AMBIENTALE, AEROSPAZIALE, DEIMATERIALI

Direttore: Prof. Ing. Goffredo La Loggia



mobilità e della logistica, attraverso progetti e ricerche che mirano all'ottimizzazione del sistema dei trasporti, a diversa scala territoriale, sia attraverso interventi infrastrutturali che organizzativi. Le attività sono sviluppate attraverso indagini sperimentali per la calibrazione di modelli di simulazione della domanda di trasporto e metodologie orientate alla razionalizzazione del sistema in un contesto macroeconomico.

L'area Aerospaziale del DICAM svolge attività di ricerca nei settori delle costruzioni e strutture aerospaziali, della fluidodinamica e della propulsione. Il focus della ricerca è prevalentemente computazionale ed i gruppi di ricerca si dedicano alla formulazione ed implementazione di strumenti analitici e numerici per la soluzione di problemi strutturali, aerodinamici e di propulsione, con applicazioni prevalentemente nel settore aerospaziale.

L'area Materiali del DICAM conta su diversi gruppi di ricerca nei settori della Scienza e Tecnologia dei Materiali e della Chimica Fisica Applicata, con competenze connesse alla struttura e alle proprietà dei materiali di interesse ingegneristico, industriale e biomedico. Nello specifico, i gruppi di ricerca dell'area materiali sono impegnati a promuovere ricerca e a svolgere attività didattica nell'ambito della conservazione e del restauro dei Beni Culturali, della corrosione e degrado dei materiali metallici, della lavorazione dei polimeri, nella fabbricazione e caratterizzazione di compositi e nanocompositi polimerici e biopolimerici, miscele polimeriche, scaffolds biopolimerici, degradazione e stabilizzazione, riciclo, materiali compositi fibro-rinforzati, di materiali per la conversione e l'accumulo dell'energia, di materiali semiconduttori e isolanti organici ed inorganici di interesse per applicazioni elettriche ed elettroniche.

Il dipartimento vanta molte collaborazioni internazionali in quasi tutte le aree di ricerca, che hanno come diretta conseguenza varie opportunità di cooperazione in progetti scientifici. Numerosi docenti del DICAM ricoprono incarichi di coordinamento e dirigenza di organi ed associazioni scientifiche nazionali ed internazionali. Alcuni docenti ricoprono, inoltre, il ruolo di *associate editor* di riviste ISI.

## **5. Produzione scientifica**

I risultati della Valutazione della Qualità della Ricerca (VQR) 2004-2010 hanno cristallizzato un'immagine della produttività scientifica del DICAM piuttosto eterogenea. Il DICAM è presente nell'area dell'Ingegneria civile (08a) e dell'Ingegneria Industriale (09), per le quali è possibile effettuare una valutazione bibliometrica.

Come mostrato in figura, per i settori ICAR 01, ICAR 02, ICAR 03, ING-IND/07, ING.-IND/ 22, ING-IND/23 ed ING-IND/24 l'indicatore R (rapporto tra voto medio dell'area a livello locale e a livello nazionale) è superiore a 1, cioè superiore alla media nazionale. L'indicatore x (rapporto tra la frazione di prodotti eccellenti locali e nazionali), risulta maggiore di 1 per ICAR 01, ICAR 02, ING.-IND/22, ING.-IND/23, ma non è disponibile per gli altri settori, indicati in figura.

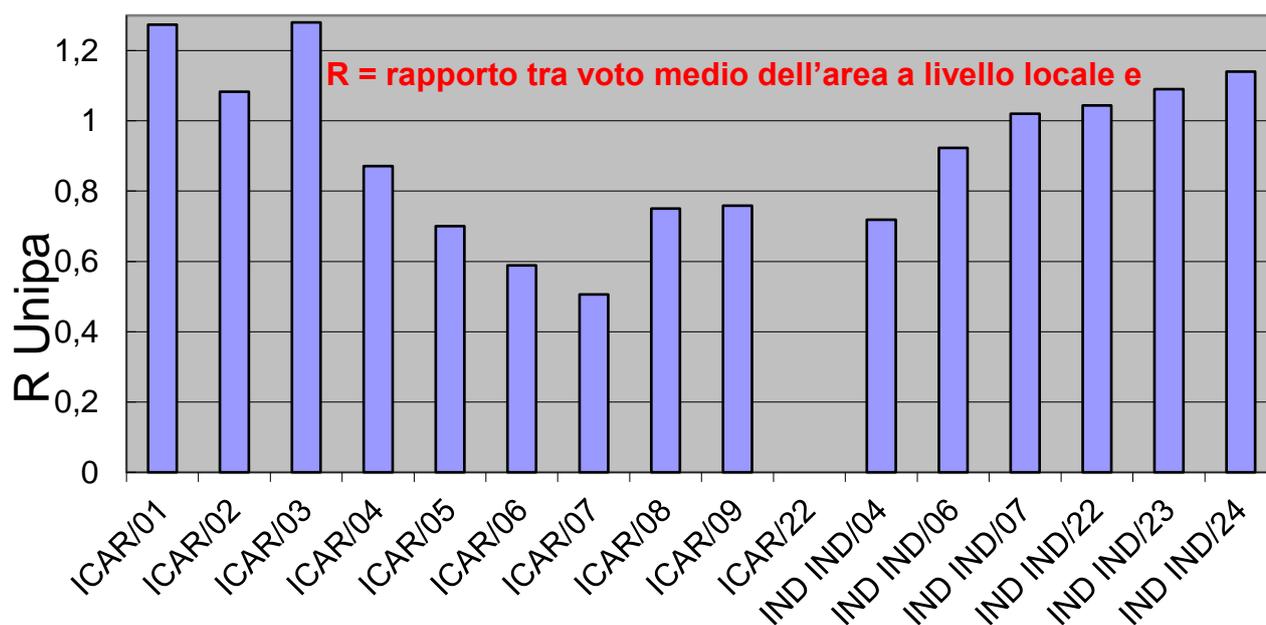


Figura 3 Valori dell'indicatore R per ciascun SSD del DICAM

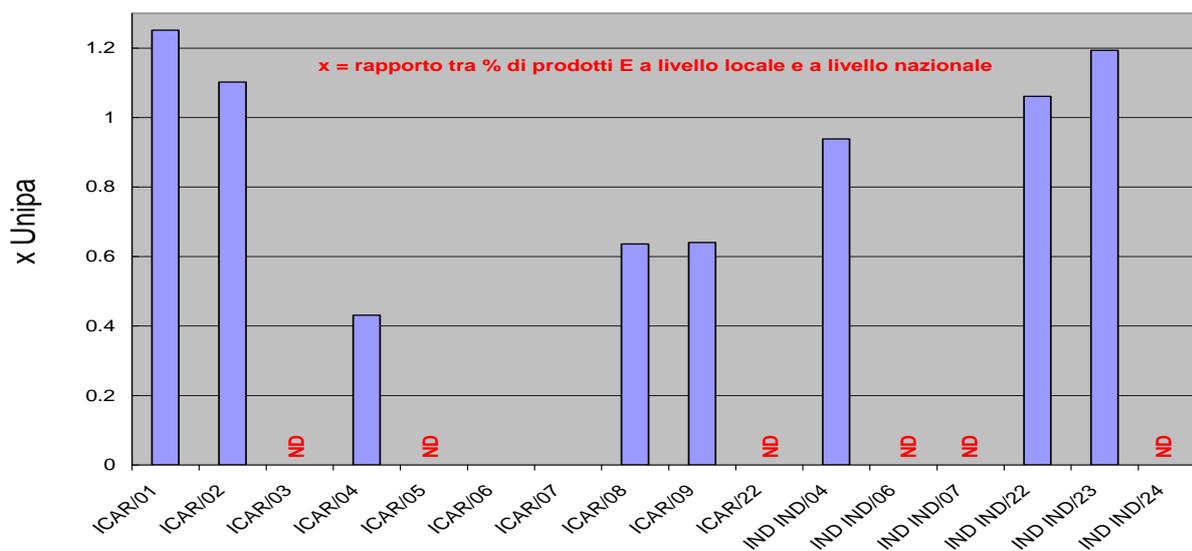


Figura 4 Valori del parametro X per ciascun SSD del DICAM



Preoccupano i risultati per i settori ICAR/06 e ICAR/07 per i quali l'indice  $x$  è zero contro una media nazionale di 20.12% e 36.67%, rispettivamente. Preoccupa, inoltre, l'effetto della messa in quiescenza di un P.O. nel SSD ING-IND/23, che potrebbe avere forti ripercussioni sulla produttività del gruppo interno al DICAM, che rimane con una sola unità di personale strutturata, analogamente anche il settore SSD ING-IND/24 ha una sola unità di personale che però afferisce un gruppo di ricerca costituito da più di una persona.

Nell'ambito del DICAM è in atto già dal 2015 la definizione di criteri e azioni di promozione e verifica interna periodica della ricerca, alla luce delle procedure di accreditamento e in relazione alla predisposizione delle Schede Uniche Annuali relative alla ricerca dipartimentale (SUA-RD). Un'apposita commissione interna ha il compito di realizzare la compilazione della scheda e di curare la redazione dei rapporti di riesame. Seppure si attendano i dati della VQR 2011-2014 per avere informazioni più precise, quanto è già noto per gli anni 2011-2015 mostra una produttività scientifica mediamente in crescita sia da un punto di vista quantitativo che qualitativo. È stato anche verificato che per taluni SSD (specialmente per il settore ING-IND/04) la messa in quiescenza di alcune unità di personale, con bassa produzione scientifica, consentirà di evitare penalizzazioni che hanno avuto effetto negativo nella stima di R. Inoltre, il cammino virtuoso intrapreso dal DICAM è anche testimoniato dagli effetti della politica di reclutamento e degli avanzamenti di carriera dell'ultima programmazione. Fra tutti, merita risalto il reclutamento di un P.A. del SSD ICAR/07, che lavorava presso una prestigiosa istituzione straniera, la cui produttività scientifica ha mantenuto livelli di eccellenza anche negli anni successivi all'immissione in ruolo. Pertanto, è atteso un effetto benefico sui valori di R ed  $x$  per il settore, ma anche sull'indice ISAR3 il cui valore è risultato particolarmente penalizzante per il nostro Ateneo. Al DICAM è incardinato il Dottorato in Ingegneria Civile, Ambientale, dei Materiali, con i seguenti curricula:

Ingegneria Idraulica ed Ambientale

Ingegneria strutturale e geotecnica

Ingegneria delle infrastrutture viarie, geomatica e trasporti

Ingegneria dei materiali

L'attività di ricerca dei Dottorandi si svolge prevalentemente nei laboratori del DICAM, anche se è obbligatorio che gli studenti lavorino per almeno sei mesi presso un laboratorio estero qualificato. Sono organizzati corsi e/o seminari presso il Dipartimento destinati ai dottorandi, la



cui formazione viene ulteriormente integrata con la frequenza di scuole nazionali o internazionali. Il dottorato con il suo Collegio dei Docenti rispetta tutti i parametri dell'accreditamento ANVUR (R, x, R+x, I3, % borse su posti disponibili).

## 6. Progetti di ricerca e personale amministrativo

Il personale Tecnico-Amministrativo gestisce oltre che le routinarie attività del Dipartimento anche diversi progetti di ricerca, convenzioni con enti pubblici e privati e i laboratori. I progetti di ricerca che si sono conclusi nell'ultimo quadriennio (2013-2016) o che sono ancora attivi sono raggruppati per tipologia nella successiva tabella 6.

n.	Tipo Progetto	SSD	Finanziamento	Costo
8	PON	ING-IND22, ING-IND23, ICAR02, ICAR03, ICAR06	MIUR	3.768.260 €
3	MIUR	ICAR02, ICAR08	MIUR	111.120 €
13	POR	ING-IND22, ICAR01, ICAR02, ICAR05, ICAR08, ICAR09	Regione Siciliana	11.191.022 €
7	PRIN	ING-IND24, ICAR01, ICAR03, ICAR07, ICAR08	MIUR	800.388 €
1	FIRB	ING-IND22	MIUR	163.200 €
1	PO ENPI CBC-MED	ICAR02	Unione Europea	80.218 €
1	VII P.Q.	ICAR04	Unione Europea	646.402 €
28	FFR	Tutti	UNIPA	116.299 €
			<b>TOTALE</b>	<b>16.876.909 €</b>

Tabella 6 Progetti di ricerca gestiti nel periodo 2013-2016

Il dipartimento può contare per didattica, ricerca e prestazioni conto terzi su **16 laboratori**. Le prestazioni fornite sono:

- il supporto alla ricerca applicata con prove speciali finalizzate allo studio di nuove tecniche e prodotti;
- le prove standard su materiali e strutture;
- le prove e i rilievi in situ;
- le verifiche di tarature di macchine e strumenti di misura.

Un'azione che si è già intrapresa e che porterà i suoi frutti nel prossimo triennio riguarda la **riqualificazione edilizia del padiglione ex Areonautica**, i cui lavori sono in corso. Alcuni laboratori, attualmente posti presso altri edifici, saranno trasferiti all'interno del padiglione. Il progetto architettonico, sviluppato dal DICAM, prevede anche alcune aree studio per gli studenti e due aule dove possono svolgersi le esercitazioni pratiche. Questa scelta progettuale va nella



direzione della riorganizzazione dei laboratori e del suo personale ma, soprattutto, vuole realizzare il collegamento fra la ricerca e la didattica sviluppata in dipartimento. Il fatto che gli studenti possano frequentare questa area, dove lo studio si può coniugare con l'esperienza, sarà di giovamento principalmente per i corsi di laurea magistrale.

La **gestione amministrativa** è affidata al **responsabile amministrativo che può contare su 4 collaboratori a tempo pieno e 1 a tempo parziale, con una carenza di 6 unità di personale come indicato nel Organigramma dei Dipartimenti dell'Ateneo. I laboratori sono diretti da un unico docente che può contare su 11 unità di personale** polivalenti in grado di spostarsi a seconda delle esigenze da un laboratorio all'altro.

### 7. Terza missione: Spin-Off, trasferimento tecnologico e conto terzi.

Il Dipartimento è da tempo impegnato in una intensa attività di innovazione e trasferimento tecnologico attraverso la proposizione di brevetti e la creazione di società di Spin-Off. Dal 2010 ad oggi sono stati presentati e totalmente o parzialmente approvati n.7 brevetti, di cui due con estensione europea, da parte di La Mantia Franco, Dintcheva Nadka, Scaffaro Roberto, La Carrubba Vincenzo e Botta Luigi (ING-IND/22), Brucato Valerio (ING-IND/24) e Tucciarelli Tullio (ICAR/01). Dal 2014 hanno ricevuto rapporti di ricerca positivi con accettazione totale o parziale delle rivendicazioni brevettuali le proposte di brevetto incluse nella seguente tabella:

Titolo	Autori accademici	Nazionale - Internazionale	Stato di approvazione
Pannello Sandwich con core in materiale naturale del genere arundo.	Antonino Valenza (ING-IND/22)	Nazionale	In attesa di risposta al rapporto di ricerca
Struttura galleggiante ad elevata stabilità.	Giovanni Ferreri (ICAR/01)	Nazionale	In attesa di risposta al rapporto di ricerca
Turbina idraulica a flusso incrociato in pressione.	Tullio Tucciarelli (ICAR/01)	Nazionale	In attesa di risposta al rapporto di ricerca
Bioreattore a perfusione autosufficiente monouso per crescite cellulari 3D	Valerio Brucato (ING-IND/24)	Nazionale	In attesa di risposta al rapporto di ricerca
Tessuti bio-ibridi impiegabili nei trapianti e procedimento per la loro preparazione	La Carrubba Vincenzo (ING-IND/22)	Nazionale	In attesa di risposta al rapporto di ricerca

Tabella 7 Brevetti e richieste di brevetti da parte di docenti del DICAM dal 2014

Sono state inoltre costituite, negli ultimi due anni, le società di Spin-Off accademico indicate nella seguente tabella:



Denominazione	Soci accademici	Oggetto
WECONS coop.r.l.	Prof. Tullio Tucciarelli (ICAR/01)	Progettazione di turbine per acquedotti
E.LAB s.r.l.	Prof. Giuseppe Ciruolo (ICAR/02)	Monitoraggio Ambientale
QANAT Engineering s.r.l.	Prof. Mario Rosario Mazzola (ICAR/02)	Gestione risorse idriche
U 4 Learn s.r.l.	Prof. Enrico Napoli	Creazione di una piattaforma tecnologica per la F.A.D.

Tabella 8 Società SPIN OFF legate a docenti del DICAM dal 2014

**I laboratori del DICAM sono Laboratori Ufficiali dello Stato** ai sensi dell' art. 20 della legge n° 1086/71 e dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001 ed eseguono per motivi di ricerca e servizio al territorio

- le prove standard su materiali e strutture;
- le prove e i rilievi in situ;
- le verifiche di tarature di macchine e strumenti di misura.

Alcune prestazioni sono eseguite a pagamento nel rispetto dell'art. 49 del Testo Unico delle leggi sull'Istruzione Superiore approvato con R.D. del 31/98/1933, del Regolamento di Ateneo per le Prestazioni a Pagamento (delibera del CdA del 7/11/2000 n° 5 emanato con DR 1533 del 22/12/2000, modificato il 21/05/2002 n° 4 e dell'art. 66 del D.P.R. n° 382/80, **il cui fatturato medio annuo si aggira nell'intorno dei 250 k€.**



## 2. Proposte di sviluppo

### 1. OFFERTA FORMATIVA

#### 1.1 OBIETTIVI

La riduzione continua del numero di iscrizioni nei corsi di laurea magistrale registrata negli ultimi 4 anni, fermo restando l'obiettivo a lungo termine di incrementare e stabilizzare il numero degli studenti creando filiere formative attrattive inclusive della laurea magistrale, sollecita l'adozione di misure sistemiche importanti da implementarsi gradualmente a partire dal prossimo triennio. Tali misure consistono in:

- 1) La modifica dei manifesti di studio dei singoli CCL magistrali finalizzata alla possibilità, per lo studente, di utilizzare gli ultimi mesi del corso di studio, se non addirittura l'ultimo semestre per intero, per svolgere tirocini presso significative realtà occupazionali, anche in regioni più sviluppate del territorio nazionale o all'estero;
- 2) La realizzazione di uno o più corsi di laurea triennale internazionale, da svolgersi interamente in lingua inglese, che possano essere attrattivi per studenti stranieri e che possano fornire nuovi studenti per la successiva laurea magistrale;
- 3) La riduzione del numero degli insegnamenti attuali, finalizzata ad un migliore allineamento della didattica erogata per docente ai valori di riferimento del MIUR nonché al reperimento delle risorse didattiche necessarie alla proposizione di una nuova offerta formativa;
- 4) L'individuazione di nuove e più efficaci forme di comunicazione nei confronti degli studenti liceali e delle loro famiglie, atte a rendere palese il valore della didattica erogata dall'Ateneo di Palermo e in particolare dal DICAM anche in termini di successivi sbocchi occupazionali;
- 5) Il miglioramento delle strutture di ospitalità per gli studenti, con la realizzazione di una toponomastica moderna e attrattiva; il miglioramento dell'accoglienza, anche attraverso la realizzazione di sportelli didattici che in questo momento praticamente sono praticamente assenti o lasciati alla disponibilità e inventiva dei singoli docenti; la disponibilità di luoghi di studio moderni e funzionali per gli studenti;



- 6) La creazione di laboratori didattici, che consentano una immediata applicazione delle lezioni d'aula, e che possano anche costituire ulteriore attrattiva per gli studenti delle scuole superiori che frequentino il DICAM nelle fasi di alternanza scuola-lavoro.

Nel breve termine si prevede anche di studiare il ripristino di due percorsi separati per il raggiungimento dei titoli di laurea in Ingegneria Civile ed Ingegneria Edile, percorsi che sono stati unificati nel 2010/11 in un solo corso interclasse, portando però sin dall'anno successivo ad un netto calo della somma degli studenti iscritti. Le motivazioni sono di seguito sintetizzate:

- *Recupero di potenziali studenti nell'Area dell'Ingegneria Edile.* La necessità di disporre di una Classe di Laurea L-23 autonoma, si ritiene strategicamente utile al fine di attrarre studenti che sono stati perduti negli ultimi anni. Infatti si ritiene che tali studenti non siano transitati presso altri corsi di studi affini, ma probabilmente si sono iscritti presso altri Atenei o presso Atenei online che negli ultimi anni hanno visto moltiplicarsi il numero di iscritti nell'Area Civile-Edile. Attualmente in Italia esistono 15 Corsi di Laurea di Classe L-23, offerti presso 14 sedi universitarie con diverse denominazioni. Solamente tre sedi propongono un corso di Studi Interclasse L-7/L-23, Messina, Pisa e Palermo.
- *Chiarezza dell'Offerta formativa.* L'attuale CdS è costituito da 2 Classi di Laurea (L-7 – Ingegneria Civile e Ambientale e L-23 Scienze e Tecniche dell'Edilizia) e da due indirizzi (Civile ed Edile) che rendono confusa l'offerta formativa. Ci si può laureare con quattro diverse combinazioni fra Classi ed Indirizzi. Di fatto, con lo stesso piano di studi si possono conseguire due Lauree diverse. Tutto ciò crea un quadro abbastanza confuso e un certo numero di pratiche di cambio di classe e/o di Indirizzo che non sempre corrispondono a delle coscienti e coerenti scelte formative degli studenti. Il Corso di Laurea Interclasse inoltre crea un significativo lavoro di raccordo con le segreterie che di fatto considerano due corsi di Laurea Distinti (2022 e 2023) con un significativo numero di errori ed incomprensioni di natura burocratica ed amministrativa.
- *Percorso di studio 3+2 univocamente determinato.* Attualmente a valle del Corso di Laurea Interclasse in Ingegneria Civile ed Edile esistono due corsi di Laurea Magistrale: LM-23 Ingegneria Civile ed LM-24- Ingegneria dei Sistemi Edilizi. I due corsi di Laurea dovrebbero rappresentare la naturale prosecuzione degli studi rispettivamente dei laureati triennali in Ingegneria Civile ed Ingegneria Edile. Tuttavia, mentre il Corso di Laurea Magistrale in



Ingegneria Civile, con i suoi 3 indirizzi (Strutture e Geotecnica, Infrastrutture Viarie e Trasporti, e Idraulica) sembra essere la normale prosecuzione del CdS in Classe L-7, Il Corso di Laurea Magistrale in Sistemi Edilizi sembra soffrire di una mancanza di esplicita identità e vede anno dopo anno diminuire il numero degli iscritti. L'esistenza di una chiara e visibile filiera formativa 3+2 è certamente una delle strategie vincenti per l'attrazione di nuovi studenti. Una chiara dimostrazione è data dai corsi di laurea triennale istituiti nella classe L-9 in Ingegneria Industriale dove ben 5 CdS nella stessa classe provvedono con pieno successo a fornire studenti per le rispettive Lauree Magistrali.

Anche sui laboratori si devono prevedere cambiamenti nel breve termine, considerando che essi costituiscono non solo una risorsa dal punto di vista economico ma anche l'elemento di interazione fra la ricerca e la didattica. Il personale anche in questo caso andrebbe numericamente rafforzato, oltre che maggiormente qualificato e attribuito ai vari laboratori in funzione delle attività svolte dal laboratorio stesso.

Un obiettivo anch'esso a breve termine riguarda il **potenziamento in termini di numero di immatricolati per i corsi di laurea triennale e magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio.**

Per tutti e due i corsi di laurea la diminuzione degli studenti è in qualche maniera un dato che si rileva a livello nazionale e, quindi, connesso a una ridotta attrazione di questo corso di studi.

**La laurea in Ingegneria dei Materiali è piuttosto giovane** ma non ha di fatto avuto il successo sperato, pur essendo l'unico corso di laurea di questo tipo nel territorio regionale. Questo insuccesso è più marcato se si considera che la domanda di laureati in questo settore dell'ingegneria è in continua crescita. Nonostante il corso abbia notevoli potenzialità quali la giovane età dei docenti, alcuni insegnamenti svolti in lingua inglese e la disponibilità di laboratori dove svolgere attività pratiche, gli studenti che hanno completato il triennio in un'altra laurea triennale in ingegneria industriale preferiscono proseguire gli studi nelle Università del Nord pensando così di venire a contatto con più facilità con il mondo del lavoro.

Come nel caso dell'Ingegneria Edile la mancanza di una laurea triennale di supporto alla magistrale e, quindi, la mancata individuazione di un corso di studi 3+2 con chiari obiettivi formativi sicuramente è una concausa del ridotto numero di iscritti. In questo senso, la laurea triennale in Ingegneria Biomedica, che ha registrato al primo anno dopo l'attivazione un notevole successo, rappresenterà un bacino di potenziali studenti per la laurea magistrale in



Ingegneria dei Materiali, tenendo conto anche che la laurea triennale ha un percorso dedicato ai materiali.

Come già segnalato in precedenza, un importante motivo di disagio da parte degli studenti è anche la mancanza di una **segreteria didattica di dipartimento**. Il lavoro di tale segreteria è di fondamentale importanza sia per l'organizzazione dei singoli corsi sia per fornire agli studenti risposte rapide e precise su questioni organizzative che esulano dai compiti didattici dei docenti.

### 1.2 AZIONI

In termini di didattica da erogare per l'**attivazione del Corso di Studio in Ingegneria Edile**, occorre evidenziare che non si tratta di un corso di completa nuova istituzione, bensì della trasformazione di un corso di Laurea interclasse in due corsi di Laurea. Pertanto gli insegnamenti, tranne limitate modifiche, sono quelli che già esistono nel ramo della Classe L- 23 dell'attuale CdS. È tuttavia evidente che non tutti i corsi potranno essere mutuati e, specialmente per i corsi di base del primo anno alcune difficoltà di copertura esistono.

Un ulteriore aspetto da evidenziare è l'individuazione di 9 docenti di riferimento. In questo ambito è essenziale che i docenti da scegliere non dovranno danneggiare l'esistenza degli altri attuali CdS attivati. Sicuramente un raccordo con il Dipartimento di Architettura, che prevede una ristrutturazione del Corso di Laurea in Ingegneria Edile Architettura, potrà portare a una integrazione dei percorsi formativi, così da migliorare e meglio definire le specifiche caratteristiche di ciascuno dei due corsi ai fini dell'offerta formativa.

Le misure da mettere in atto per **rendere più attrattive le lauree in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio** vanno nella direzione di migliorare la percezione e l'immagine dei corsi di studio e nell'ottimizzazione e integrazione del manifesto degli studi. In merito al primo punto verrà sviluppata una capillare attività di promozione presso gli Istituti superiori, evidenziando i punti di forza del corso di laurea (gestione e progettazione dell'ambiente attraverso soluzioni e approcci ad alto contenuto tecnologico) e sottolineando le differenze con lauree simili (Ingegneria Civile, Scienze Ambientali).

Andrà in questa direzione la partecipazione diretta del Corso di Laurea alle attività di alternanza Scuola-Lavoro, nell'ambito delle attività in fase di pianificazione da parte dell'Università di Palermo.

Uguale importante contributo, specialmente per la Laurea magistrale, verrà dall'intensificazione



dei rapporti con le Aziende (in questo caso i tirocini curriculari ed extracurriculari, oltre che le tesi, rimangono ottime occasioni per presentare i laureandi e laureati). A tale scopo è già da un anno attivo un censimento dei laureati magistrali e degli sbocchi lavorativi che essi hanno avuto, anche ai fini di una corretta definizione dei settori della laurea magistrale a maggiore ricaduta professionalizzante.

Alla visibilità dei Corsi di studio potranno certamente contribuire le iniziative che si stanno avviando a livello nazionale, nell'ambito del coordinamento dei Corsi di Studio delle classi L-7 e LM-35, aventi per oggetto l'Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio; tali iniziative sono finalizzate sia all'armonizzazione dei manifesti dei vari Corsi di Laurea nazionali, sia alla maggiore divulgazione della figura dell'Ingegnere per l'Ambiente e il Territorio presso i potenziali portatori di interesse (Pubbliche Amministrazioni, Aziende, Imprese), che spesso disconoscono le competenze di questi, accreditandole erroneamente ad altri corsi di studio anche non appartenenti all'area dell'Ingegneria.

Per il secondo punto, il manifesto degli studi sarà modificato al fine di innalzare il contenuto di innovazione tecnologica e informatica che già lo caratterizza. Va tuttavia ricordato che già due anni addietro furono portate integrazioni sostanziali ai manifesti (in particolare quello della laurea magistrale), che hanno riscosso notevole successo presso gli iscritti.

Infine sarà oggetto di discussione nei prossimi Consigli di corso di studio il cambiamento del nome della Laurea e della Laurea Magistrale in "Ingegneria Ambientale", in accordo peraltro con analoghe iniziative che si stanno portando avanti a livello nazionale in altri Atenei.

Anche per il corso di **Laurea Magistrale in Ingegneria dei Materiali** si ritiene debba essere messo in atto un **programma di comunicazione per rendere più attrattivo il corso di studi**. Si dovrebbe **evidenziare** principalmente **la trasversalità delle tematiche trattate** che dovrebbe essere motivo di attrazione per gli studenti provenienti dalle diverse lauree triennali dell'Ingegneria Industriale. Un ulteriore aspetto da mettere in risalto riguarda la possibile collocazione dei laureati in Ingegneria dei Materiali in diversi settori dell'ingegneria. Una iniziativa che si prevede inoltre di mettere in atto è la realizzazione di un corso Interateneo al fine di superare parte delle problematiche qui rappresentate, in particolare con l'Università di Messina che nella sua laurea triennale in Ingegneria Industriale presenta un curriculum in Ingegneria dei Materiali senza sbocco in una magistrale nella stessa sede.



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PALERMO**

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE,  
AMBIENTALE, AEROSPAZIALE, DEIMATERIALI

Direttore: Prof. Ing. Goffredo La Loggia



Al momento non si prevedono azioni da intraprendere sui corsi di laurea magistrale in Ingegneria Civile e in Ingegneria Aerospaziale. Per quest'ultima si prevede una crescita in termini di numero degli studenti immatricolati, dato che la laurea triennale in Ingegneria Aerospaziale presso l'Università Kore di Enna ha già avuto i suoi primi laureati e questi sono possibili studenti della Magistrale di Palermo.

Per quanto concerne l'istituzione di un corso di laurea interamente in lingua inglese vi è l'interesse del Consiglio di Corso di Studi in Ingegneria Civile, che avvierà a breve l'analisi di fattibilità previa la costituzione di un comitato ordinatore da parte del direttore del Dipartimento.

Si prevede infine la partecipazione del Dipartimento al programma di alternanza scuola-lavoro attraverso l'attività lavorativa, all'interno del Dipartimento, in modo che alcuni studenti ne conoscano meglio attività e sbocchi lavorativi offerti dalle lauree ivi impartite.

Per quanto concerne la segreteria didattica è essenziale che il Dipartimento ottenga dall'Ateneo almeno due unità di personale che possano dedicarsi alla cura di Corsi di Laurea incardinati all'interno del Dipartimento stesso.



## 2. ORIENTAMENTO STUDENTI E RIDUZIONE FUORI CORSO

### 2.1 AZIONI

La maggiore criticità che in atto il Dipartimento deve affrontare sul tema della didattica consiste nella riduzione del numero di iscritti alle lauree magistrali, nonché nella riduzione del numero di iscritti ad alcune lauree triennali. Per potere contribuire con l'orientamento a contrastare efficacemente la tendenza in atto ci si propone di:

1. Svolgere un *open-day* in cui studenti delle classi liceali vengano invitati ad incontrare i professori del DICAM, al fine di illustrare i contenuti dei corsi e le strutture didattiche e di ricerca del Dipartimento;
2. Attuare iniziative per comunicare, principalmente agli studenti della triennale, i possibili sbocchi occupazionali dei corsi di laurea incardinati nel DICAM, che, come tutti i corsi di laurea della ex facoltà di ingegneria, raggiunge tassi di occupazione a 3 anni dalla laurea variabili tra l'80 ed il 100%;
3. Attuare iniziative, rivolte sempre principalmente agli studenti in uscita dalla triennale, per consentire ai professori della magistrale di illustrare i contenuti dei propri corsi e la loro rilevanza nei diversi possibili sbocchi occupazionali;
4. Reiterare con scadenza annuale gli incontri con le aziende, le imprese, gli enti pubblici e le parti sociali, sia per ricevere indicazioni sulle necessità formative del mondo del lavoro che per offrire agli studenti indicazioni concrete sui possibili sbocchi professionali.



### 3. INTERNAZIONALIZZAZIONE

#### 3.1 OBIETTIVI

Essere un dipartimento internazionale significa far parte di una rete di rapporti di collaborazione nel campo della ricerca e della didattica, in modo che studenti e docenti del DICAM possano muoversi in Europa e nel resto del mondo con agio professionale e culturale; nondimeno che studenti e docenti provenienti dall'estero non si sentano mai "stranieri" nel DICAM.

##### A breve termine

Aumentare il numero di studenti in mobilità internazionale in uscita.

Aumentare l'attrattività nei confronti di studenti stranieri mediante l'attivazione di titoli di studio a doppio titolo nelle lauree magistrali, che potrebbero anche coadiuvare l'attrattività per i laureati triennali.

Incrementare l'offerta di CFU da svolgere in lingua inglese e di materiale didattico offerto in lingua inglese.

##### A medio e lungo termine

Aumentare il numero di studenti in mobilità internazionale in ingresso, anche attraverso l'istituzione di uno o più corsi di laurea in sola lingua inglese.

#### 3.2 AZIONI

##### A breve termine

Per conseguire l'obiettivo dell'internazionalizzazione a breve termine attraverso l'incremento dei CFU svolti all'estero da ogni studente, attraverso il programma Erasmus o altri programmi che prevedano il riconoscimento da parte del MIUR, si possono predisporre aiuti per la partecipazione ai programmi sia pubblicizzando le opportunità offerte, che assistendoli nelle fasi di partecipazione, attraverso l'ausilio di personale non docente opportunamente formato.

Attivare corsi di laurea magistrale a doppio titolo con un paese partner europeo o con un paese emergente.

Spingere i corsi di studio ad attivare insegnamenti in lingua inglese e aumentare il numero di CFU offerti in lingua inglese. Infine predisporre per ciascun insegnamento l'offerta di materiale didattico anche in lingua inglese.

##### A medio e lungo termine

Una riflessione approfondita andrebbe fatta sui corsi in lingua inglese e sulla possibilità di incrementare il numero di studenti stranieri, specie se provenienti da paesi emergenti. La



disponibilità a svolgere i corsi in lingua inglese è stata fornita in passato da alcuni docenti del CCL in Ingegneria Civile, senza però che questo abbia avuto conseguenze pratiche principalmente per l'esiguo numero di studenti stranieri rispetto a quelli italiani.

L'obiettivo di incrementare il numero di studenti stranieri potrebbe essere perseguito sia con azioni, da parte dell'Ateneo, mirate a facilitare la permanenza in Italia degli studenti stranieri, sia con la preparazione di una specifica offerta formativa da parte del DICAM, costituita da Corsi di Laurea interamente in lingua inglese, già presenti in molti sedi universitarie come Roma, Torino e Milano.

Obiettivi	<i>Aumento degli studenti in mobilità in uscita</i>	<i>Aumento degli studenti in mobilità in ingresso</i>	<i>Aumento della mobilità internazionale dei dottorandi</i>	<i>Aumento degli iscritti stranieri</i>
<b>Forza</b>	Ufficio relazioni internazionali di ateneo. Buona presenza di studenti in uscita.	Buona offerta in lingua inglese in alcuni corsi di studio. Grande parte della didattica svolta da docenti di ruolo.	Posti riservati a studenti stranieri con una buona richiesta di adesione	Attrattività legata alla posizione strategica nel bacino del Mediterraneo. Insegnamenti in inglese del Corso di Ingegneria dei Materiali.
<b>Debolezza</b>	Difficoltà di scelta di un progetto diverso dall'Erasmus che potrebbe incidere sui tempi di laurea	Larga parte del materiale didattico in italiano e molti insegnamenti in italiano.	Mancato obbligo o vantaggio per il dottorato tradizionale di periodi trascorsi all'estero	Mancanza di un intero percorso formativo in lingua inglese
<b>Opportunità</b>	Le varie declinazioni dei progetti Erasmus richiederebbero maggiore pubblicizzazione e magari un riconoscimento premiale nel voto di laurea	Inserire percorsi di continuità con l'opportunità del dottorato per stranieri.	Rete di scambio creata sia dal dottorato internazionale sia dagli studenti stranieri per periodi di formazione all'estero	Lauree a doppio titolo di nuova istituzione e nuovi corsi di laurea attrattivi per studenti stranieri (emergenti)
<b>Minacce</b>	Tempi di laurea e riconoscimento CFU	Aumento dell'offerta in inglese da docenti italiani per studenti italiani	Dottorando italiano che limita i periodi all'estero non trovandone un vantaggio immediato	Scarsa visibilità internazionale

Tabella 9 Analisi SWAT relativa all'internazionalizzazione.



## 4. RICERCA E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO

### 4.1 OBIETTIVI

Alla luce delle considerazioni svolte nell'analisi di contesto il DICAM si propone i seguenti obiettivi per il prossimo triennio nel campo della ricerca di base ed industriale:

- 1) miglioramento delle performance di Dipartimento in relazione ai prossimi esercizi di valutazione condotti dall'ANVUR;
- 2) sfruttamento della capacità tecnologica acquisita nel corso delle ultime programmazioni, che hanno consentito al DICAM di contribuire alla realizzazione di reti di laboratori e piattaforme tecnologiche di assoluto rilievo nel panorama internazionale;
- 3) supportare l'eccellenza scientifica del dipartimento;
- 4) promuovere sinergie interdisciplinari e intradipartimentali.

Inoltre, la sussistenza di aree con debole produzione scientifica suggerisce di perseguire il loro miglioramento attraverso due strumenti: 1) la chiamata di docenti esterni appartenenti alla quota del 20% prescritta dal MIUR, come avvenuto per il settore Geotecnica, 2) l'individuazione di meccanismi premiali che facilitino l'accesso al dottorato di ricerca anche in settori di debole produzione scientifica.

Per quanto concerne il trasferimento tecnologico, il DICAM si propone di favorire la realizzazione di nuovi brevetti e nuove società di Spin-Off e soprattutto la loro crescita. A tale scopo è essenziale perseguire lo sviluppo di un rapporto virtuoso fra gli Spin-Off e l'Ateneo, che faciliti l'accesso di quest'ultimo a risorse economiche dedicate alla ricerca attraverso gli Spin-Off e/o le società da queste coinvolte nello sviluppo tecnologico.

Per quanto concerne la gestione dei progetti di ricerca, che come si è visto sono in numero notevole, l'amministrazione del DICAM manifesta diverse criticità. In particolare, si evidenziano difficoltà nella fase di acquisto delle attrezzature e della rendicontazione dei finanziamenti erogati al Dipartimento. Sebbene nella fase di proposta del progetto quasi sempre il lavoro venga svolto principalmente dai docenti, nella fase di attuazione il personale tecnico amministrativo viene ampiamente coinvolto per svolgere le attività di gestione del finanziamento



erogato. In relazione alle unità di personale che sono effettivamente operative, tenendo conto di alcuni part-time, legge 104, assenze prolungate per malattia, le attività amministrative non possono essere svolte in maniera adeguata in particolare quando intervengono periodi di sovraccarico dovuti alla presenza di progetti e attività che si sovrappongono a quelle ordinarie. L'obiettivo principale è dunque incrementare la presenza di adeguate unità di personale, e riordinare quindi l'amministrazione in maniera tale da impiegare al meglio le risorse umane per le attività routinarie e la gestione dei progetti di ricerca e del conto terzi. La riorganizzazione dovrebbe partire dalle conoscenze/competenze del personale in maniera tale da assegnare a ognuno compiti specifici e creare unità operative che godano di una certa autonomia, coordinate dal responsabile amministrativo.

#### **4.2 AZIONI**

Per conseguire questi obiettivi il DICAM deve intraprendere le seguenti azioni volte a superare delle criticità che rallentano lo sviluppo del dipartimento:

- 1) puntare al rafforzamento della capacità progettuale espressa dai singoli gruppi di ricerca;
- 2) sostenere e incentivare la ricerca scientifica di eccellenza;
- 3) sopperire alla carenza di personale tecnico per il funzionamento dei laboratori, attraverso il suo incremento in termini numerici;
- 4) prevedere un adeguamento strutturale dei laboratori;
- 5) prevedere un censimento delle attività di ricerca volto a conseguenti azioni di razionalizzazione e organizzazione delle stesse;
- 6) fare in modo che la selezione delle promozioni del personale docente strutturato e dei nuovi ingressi (RTD A e B) tenga conto della produttività scientifica, oltre che del carico didattico dei relativi SSD funzionale agli obiettivi del Dipartimento;
- 7) creare le condizioni perché i nuovi ricercatori, pur assicurando il necessario supporto alla didattica, possano dedicare il massimo impegno alla produzione scientifica, importante sia per le loro future progressioni di carriera, sia per la rifluenza sui parametri della VQR calcolati specificamente per il personale di recente reclutamento o progressione di carriera (indice IRAS2 della VQR 2011-14);
- 8) effettuare una attenta valutazione della richiesta, da parte di singoli SSD, di bandi per personale esterno all'università attraverso la quota minima del 20% imposta all'Università;
- 9) modificare le prove di accesso al dottorato, anche attraverso una proficua interazione con



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PALERMO

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE,  
AMBIENTALE, AEROSPAZIALE, DEIMATERIALI

Direttore: Prof. Ing. Goffredo La Loggia



l'Ateneo che consenta la predisposizione di opportuni bandi, che faciliti la valutazione della predisposizione alla ricerca del candidato.

Per quanto concerne il trasferimento tecnologico, si intende incoraggiare la stipula di contratti per l'uso dei laboratori e per il finanziamento di dottorati di ricerca o assegni di ricerca nell'ambito di progetti di sviluppo tecnologico con partecipazione riservata ad aziende o in cui le aziende di Spin-Off svolgono azioni di consulenza.

Le azioni da intraprendere per ciò che riguarda la gestione amministrativa del dipartimento consistono essenzialmente nella **riorganizzazione del personale** utilizzando, in accordo con l'area risorse umane di Ateneo, il trasferimento in entrata e in uscita. È altresì importante che il Dipartimento si doti di una rete di consulenti esterni fidati, che possano partecipare a bandi per l'assistenza alla rendicontazione dei singoli progetti; è altresì importante che **i responsabili scientifici considerino, all'interno di ogni progetto, un costo adeguato da sostenere per il pagamento delle suddette consulenze: ciò nel caso in cui l'Ateneo, con la sua riorganizzazione funzionale, non renda disponibili le necessarie risorse, anche in maniera non continuativa.** Ai fini dell'internazionalizzazione del Dipartimento per l'unità operativa della ricerca e per quella della didattica **è necessario che almeno una persona sia in grado di comunicare in lingua inglese.**

Il personale tecnico di laboratorio va anch'esso riorganizzato in maniera tale da identificare una o più persone che provvedono alle attività comuni ai laboratori e altre che invece siano dedicate alle attività specificamente sviluppate nei laboratori stessi. Al **personale dei laboratori andrebbero affidate attività puramente tecniche**, assegnando al personale amministrativo tutti i compiti che riguardano la contabilità. Le unità di personale tecnico andrebbero incrementate in maniera tale da poter assegnare ad ogni laboratorio, la cui attività assume un rilievo consistente in termini di ricerca e/o di didattica, almeno un tecnico dedicato.



### 3. RISORSE UMANE

La necessità di risorse umane che discende dagli obiettivi e delle azioni precedentemente elencate è, per quanto concerne il bando di concorsi di associato ed ordinario, largamente sovrapponibile alle abilitazioni sin qui già raggiunte dal personale del DICAM, e a quanto già previsto nella precedente programmazione del Dipartimento. Bisogna anche sottolineare come i risultati delle prossime abilitazioni andranno inquadrati nella politica di crescita del DICAM, anche in relazione alle regole che l'Ateneo stabilirà per l'attribuzione delle risorse.

Per quanto concerne poi la chiamata di concorsi di ricercatore di tipo A, si intendono favorire:

1. I settori che hanno raggiunto obiettivi di particolare rilievo nel campo della ricerca
2. I settori incardinati nel DICAM che hanno carichi didattici particolarmente onerosi nelle discipline che sono funzionali agli obiettivi formativi del Dipartimento, anche in vista dei prossimi pensionamenti di cui alla tab. 4.

Il DICAM ritiene indispensabile nel prossimo triennio dare la priorità alla chiamata di nuovi ricercatori, necessaria per ridurre gli effetti delle cessazioni intervenute nel triennio 2014-16 (5 PO, 4 PA, 1 RU) e quelle del prossimo triennio 2017-19 di cui alla tab. 4 (3 PO, 4 PA, 1 RU).

Poiché, a fronte delle suddette 18 cessazioni, sono recentemente intervenute solo le chiamate di 2 posizioni di RTDb (programmazione 2016, bandi di prossima emanazione), si ritiene necessario prevedere almeno 14 posizioni di RTD da dividere tra le tipologie "a" e "b". Inoltre si prevede di potere inserire nella futura programmazione almeno la proroga di un RTDa, attualmente finanziato su fondi di progetto.

Con riferimento alle progressioni di carriera, si ritiene opportuno destinare più risorse alle progressioni alla I fascia, che maggiormente ha subito il depauperamento delle risorse in conseguenza delle intervenute cessazioni.



Quindi anche sulla base delle osservazioni sviluppate nel corso del documento sulle carenze di personale dell'area amministrativa, in vista di un efficace sviluppo dei laboratori per supporto alla ricerca, alla didattica e alla terza missione il complesso delle richieste previste in atto si articola nel seguente modo:

PO	5
PA	4
RTDb	6 (+2 in corso)
RTDa	8
RTDa rinnovo	1
Personale TA	6
Tecnici di laboratorio	2

*Tabella 10 Richieste di personale docente, ricercatore, e tecnico amministrativo per il triennio 2017-19.*

Per quanto riguarda l'impegno su ING-IND/34, SSD caratterizzante su Ing. Biomedica, il Dipartimento è in attesa di verificare la copertura attraverso abilitazioni o trasferimenti interni. Ove questi non potessero verificarsi nel breve termine, si dovrà optare per una richiesta di PA sul 20%.