



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO

**Dipartimento di
Energia, ingegneria dell'Informazione e modelli Matematici
(DEIM)**

Piano Strategico Triennale

2017 – 2019

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE.....	2
2. ANALISI DEL CONTESTO	3
3. OFFERTA FORMATIVA	6
4. ORIENTAMENTO	11
5. INTERNAZIONALIZZAZIONE.....	13
6. RICERCA.....	19
7. TERZA MISSIONE.....	27
8. RISORSE UMANE	30

1. INTRODUZIONE

Il presente piano triennale descrive le linee strategiche del Dipartimento di Energia, ingegneria dell'Informazione e modelli Matematici (DEIM) relativamente alle attività di didattica, orientamento, ricerca e terza missione.

Nelle sezioni che seguono, dopo una breve descrizione dell'attuale consistenza e struttura organizzativa del Dipartimento e un'analisi SWOT del contesto in cui esso opera, si descrive lo stato attuale delle attività e si declinano obiettivi e azioni per il prossimo triennio.

Nell'ultima sezione sono infine elencate le risorse umane, in termini di professori ordinari, associati, RTDB, RTDA, proroghe RTDA, assegnisti di ricerca, personale TAB, ritenute necessarie nel triennio per la realizzazione degli obiettivi previsti e lo sviluppo delle azioni correlate.

2. ANALISI DEL CONTESTO

Il DEIM, attivato con decorrenza 1 gennaio 2013, nasce dalla fusione tra due preesistenti Dipartimenti: il DIEETCAM (Dipartimento di Energia Elettrica, Elettronica e delle Telecomunicazioni, di Tecnologie Chimiche, Automatica e Modelli Matematici) e il Dipartimento dell'Energia.

Le attività didattiche, di ricerca e di terza missione svolte dal DEIM si collocano negli ambiti culturali dei settori scientifico-disciplinari (SSD) dei docenti e ricercatori che vi afferiscono.

Di tali SSD, a oggi, 13 appartengono all'area CUN 09 Ingegneria Industriale e dell'Informazione, 4 appartengono all'area CUN 01 Scienze Matematiche e Informatiche, 2 appartengono all'area CUN 02 Scienze Fisiche, 1 appartiene all'area CUN 03 Scienze Chimiche (cfr. Tabella 1.1)

Tabella 1.1 - SSD DEIM

AREA CUN	SSD	Numero docenti/ricercatori nel SSD
09 Ingegneria Industriale e dell'Informazione	ING-IND/10 Fisica tecnica industriale	4
	ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale	15
	ING-IND/19 Impianti nucleari	2
	ING-IND/20 Misure e strumentazione nucleari	1
	ING-IND/24 Principi di ingegneria chimica	1
	ING-IND/31 Elettrotecnica	5
	ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici	5
	ING-IND/33 Sistemi elettrici per l'energia	7
	ING-INF/01 Elettronica	12
	ING-INF/02 Campi elettromagnetici	2
	ING-INF/03 Telecomunicazioni	4
	ING-INF/04 Automatica	5
	ING-INF/07 Misure elettriche e elettroniche	4
01 Scienze Matematiche e Informatiche	MAT/02 Algebra	1
	MAT/03 Geometria	1
	MAT/05 Analisi matematica	5
	MAT/07 Fisica matematica	2
02 Scienze Fisiche	FIS/03 Fisica della materia	3
	FIS/07 Fisica applicata	1
03 Scienze Chimiche	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie	3
TOTALE		83

Dal punto di vista organizzativo e gestionale, oltre al Direttore, al Responsabile Amministrativo e agli Organi istituzionali (Consiglio di Dipartimento, Giunta), le cui attribuzioni sono definite dallo Statuto di Ateneo), il DEIM è dotato di Delegati del Direttore e Commissioni per la gestione dell'Assicurazione della Qualità (AQ), secondo quanto previsto dal Sistema di Ateneo di Governance e di gestione AQ dei Corsi di Studio e della Ricerca Dipartimentale, e per le attività strategiche del Dipartimento (cfr. Tabella 1.2).

La consistenza numerica del personale docente e ricercatore ammonta a 83 unità (dato al 1/11/2016), avendo subito una contrazione del 17,8% dalla costituzione del Dipartimento (cfr. Tabella 1.3). In particolare si è registrata una riduzione del numero di professori di prima fascia (-46,7%) e dei ricercatori (-26,3%), a fronte di un aumento del numero di professori di seconda fascia (+19,2%), essenzialmente dovuto all'espletamento delle procedure di concorso relative al Piano

Straordinario Associati. Il numero di ricercatori a tempo determinato è pari a 8, di cui uno di tipo B. Nel prossimo triennio le cessazioni dal servizio (cfr. Tabella 1.4) riguarderanno i pensionamenti di 6 professori di prima fascia, 3 professori di seconda fascia e 1 ricercatore, oltre alla scadenza dei contratti dei ricercatori a tempo determinato (salvo rinnovi).

Anche per quanto riguarda il personale tecnico e amministrativo si è registrata una contrazione (da 37 unità al 31/12/2013 a 29 unità al 1/11/2016); nel prossimo triennio non sono invece previste cessazioni dal servizio.

L'offerta formativa 2016/17 prevede 8 Corsi di Studio di cui 4 Corsi di Laurea (Ingegneria Cibernetica, Ingegneria Elettrica, Ingegneria Elettronica, Ingegneria dell'Energia) e 4 Corsi di Laurea Magistrale (Ingegneria Elettrica, Ingegneria Elettronica, Ingegneria Energetica e Nucleare, Ingegneria delle Telecomunicazioni). Per il Corso di Laurea in Ingegneria Elettrica, le attività si svolgono presso la sede decentrata di Caltanissetta.

Il DEIM è altresì sede di due dottorati di ricerca, in "Energia e Tecnologie dell'Informazione" e "Information and Communication Technologies", quest'ultimo internazionale (dal XXXI ciclo, anno accademico 2015/2016).

L'analisi SWOT del contesto in cui il DEIM opera è riportata in Tabella 1.5.

Tabella 1.2 - Struttura organizzativa

	Direttore
	Responsabile Amministrativo
Organi del Dipartimento	Consiglio di Dipartimento Giunta
Delegati del Direttore	Didattica Ricerca Biblioteca Comunicazione Internazionalizzazione Terza missione e rapporti con le imprese Servizi agli studenti
Commissioni	Consulta dei Coordinatori dei Corsi di Studi afferenti al DEIM Commissione AQ della Didattica Dipartimentale (CAQ-DD) Commissione AQ della Ricerca Dipartimentale (CAQ-RD) Commissione spazi

Tabella 1.3 - Evoluzione del numero di docenti/ricercatori (2013-2016)

Ruolo	2013	2014	2015	2016 (1-nov)
Prof. I fascia	30	22	19	16
Prof. II fascia	26	22	32	31
Ricercatori	38	38	29	28
RTD A	7	11	8	7
RTD B	0	0	0	1
TOTALE	101	93	88	83

Tabella 1.4 - Cessazioni dal servizio (2017-2019)

Ruolo	2017	2018	2019
Prof. I fascia	2	2	2
Prof. II fascia	1	0	2
Ricercatori	1	0	0

Tabella 1.5 - ANALISI SWOT

<p>Punti di forza (interno)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – offerta formativa di I e II livello in linea con le aspettative dei portatori di interesse; – <i>placement</i> dei laureati e dei laureati magistrali con <i>trend</i> sempre positivo; – offerta formativa di I livello con ampi margini di sostenibilità e con attrattività stabile nel tempo; – crescente offerta di insegnamenti tenuti in lingua inglese; – istituzione dei Corsi di Dottorato in Energia e Tecnologie dell'Informazione e “Information and Communication Technologies”; migliorata capacità di attrazione di risorse esterne per borse di dottorato; – crescente integrazione delle competenze multidisciplinari interne al Dipartimento; – buona capacità progettuale espressa dai risultati ottenuti nella precedente programmazione; – recente potenziamento delle infrastrutture tecnologiche e dei laboratori del Dipartimento; – consolidata collaborazione con Distretti Tecnologici e Produttivi, grandi industrie e PMI presenti nel territorio regionale; – ampio coinvolgimento del personale del DEIM in attività di terza missione (public engagement e di conto terzi); dimostrata capacità nell’attivazione di spin off in un’ampia gamma di competenze specifiche del Dipartimento.
<p>Punti di debolezza (interno)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – offerta formativa di II livello che necessita di attenzione costante in termini di sostenibilità (orientamento, tutoraggio); – mancanza di personale non docente di supporto strutturale alle attività dei CdS; – numero di studenti regolari non adeguato; – strutture logistiche per la didattica non ottimali; – elevati carichi didattici ed istituzionali, che possono costituire un elemento di rischio per il mantenimento delle performance di ricerca; rapporto tra i suddetti carichi e la consistenza numerica dei settori; – limitate risorse per la ricerca per i gruppi maggiormente dediti alla ricerca libera e di base a fini conoscitivi che, rispetto ai gruppi più orientati alla ricerca applicata, godono di minori opportunità di finanziamento; – significative difficoltà nella gestione amministrativa che si traducono in lungaggini e complessità delle procedure burocratiche; necessità da parte del personale docente e di ricerca di partecipare estesamente agli aspetti amministrativi con conseguente distrazione dalle attività di propria pertinenza.
<p>Opportunità (esterno)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – posizione strategica nel bacino del Mediterraneo (possibilità di attrarre studenti stranieri in numeri significativi; finanziamenti per attività transfrontaliere); – possibilità di rafforzare i rapporti con Università straniere, per favorire la mobilità a sostegno di periodi di studio e tirocinio all’estero per gli studenti e l’offerta formativa riguardante corsi di laurea magistrale a doppio titolo; – possibilità di accedere a finanziamenti europei (Horizon 2020) e finanziamenti diretti ed indiretti dell’UE dedicati alle regioni di convergenza; possibilità di ulteriore potenziamento delle infrastrutture utilizzabili per attività di ricerca e conto terzi; – coerenza degli ambiti tematici di interesse del Dipartimento con i programmi europei (Horizon 2020), nazionali (PNR) e regionali (PO FESR 2014-2020) e della strategia di specializzazione della Regione Sicilia (ambito energia, smart cities and communities, agroalimentare, ecc); – interesse di Istituzioni scientifiche internazionali a cooperare con il DEIM; – possibilità di rafforzare le reti di ricerca con paesi del Sud-Est asiatico.
<p>Minacce (esterno)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – riduzione del personale (strutturato e non) del Dipartimento a causa della dinamica ed entità dei pensionamenti e delle difficoltà nel reclutamento (limiti al turn-over, persistente riduzione delle risorse). – contesto socio-culturale non favorevole (perdurante crisi economica, ampia disoccupazione giovanile; rilevante migrazione intellettuale; elevata incidenza della povertà e basso reddito pro capite; bassa domanda di innovazione del sistema produttivo e limitata richiesta di attività culturali ad ampio spettro da parte di un numero rilevante di individui appartenenti a più fasce sociali; ruolo predominante del settore pubblico nell’economia; presenza di un prevalente tessuto di micro e piccole imprese sottocapitalizzate, con difficoltà di accesso al credito e scarsa propensione all’innovazione).

3. OFFERTA FORMATIVA

3.1 Stato attuale

In Tabella 2.1 è riportato il numero di iscritti al primo anno per corso di studio nei quattro anni precedenti quello corrente.

Tabella 2.1 - numero di iscritti al primo anno per corso di studio (dal 2012/13 al 2016/17)

CdS	Iscritti 2012/13	Iscritti 2013/14	Iscritti 2014/15	Iscritti 2015/16	Iscritti 2016/17	media 2012/13-2016/17	Variazione 2016/17 su media	Iscritti 2016/17 su sostenibilità (linee guida 2017/18)
L-Ingegneria Cibernetica	Nuova attivazione			111	122	117	1,05	2,03
L-Ingegneria Elettrica – (Caltanissetta)	40	47	52	48	38	45	0,84	0,63
L-Ingegneria Elettronica	120	138	114	95	99	113	0,87	1,65
L-Ingegneria dell’Energia	137	140	135	136	149	139	1,07	2,48
LM-Ingegneria Elettrica	21	26	24	27	40	28	1,45	1,00
LM-Ingegneria Elettronica	9	14	17	17	17	15	1,15	0,43
LM-Ingegneria Energetica e Nucleare	35	49	33	39	40	39	1,02	1,00
LM-Ingegneria delle Telecomunicazioni	25	14	13	11	4	13	0,30	0,10

L’analisi dei dati rivela, da un lato una sostanziale stabilità nella attrattività dell’offerta formativa di I livello, caratterizzata da un ampio margine di sostenibilità in relazione ai requisiti previsti nelle “Linee guida per la progettazione e l’attivazione dei Corsi di Studio dell’Offerta Formativa 2017/18”, esitate dal Consiglio di Amministrazione nella seduta del 26 ottobre 2016. Anche l’attrattività del corso di laurea in Ingegneria Elettrica, la cui offerta formativa viene erogata presso la sede di Caltanissetta, mantiene un livello congruente con i dati storici, soprattutto se contestualizzato nel territorio e riferito a un percorso culturale il quale, ancorché di nicchia, assume grande rilievo sia dal punto di vista ingegneristico che nell’ottica del placement. Si constata comunque che la numerosità risulta più bassa rispetto a quanto previsto in termini di sostenibilità nel documento di cui sopra.

L’offerta formativa di II livello, nel periodo di osservazione, mantiene anch’essa una elevata attrattività con riferimento sia al percorso di LM in Ingegneria Elettrica che a quello di LM in Ingegneria Energetica e Nucleare, anche con riferimento alla sostenibilità.

Si evidenzia d’altra parte un lieve calo degli iscritti per la filiera formativa in Ingegneria Elettronica. Il percorso di laurea di I livello mantiene comunque ampi margini di sostenibilità, mentre il percorso di II livello nell’a.a. 2016/17 mantiene un numero di iscritti congruente con la media del periodo di osservazione ma, in termini assoluti, necessita di attenzione. Anche nell’ottica di ampliare e rivisitare l’offerta di secondo livello e aumentare l’attrattività per gli studenti in uscita dalle lauree triennali, per l’anno accademico 2017/18 viene proposta una importante rivisitazione dell’offerta come specificato nella successiva sezione 3.2.

Un ulteriore elemento di criticità è costituito dalla bassa attrattività riscontrata con riferimento al percorso di LM in Ingegneria delle Telecomunicazioni. Si è preso atto di tale problema e per l’a.a. 2017/18 tale percorso non verrà riproposto. D’altra parte, il lavoro di rielaborazione dell’offerta formativa di II livello messo in atto sul percorso di LM in Ingegneria Elettronica consentirà di mantenere una opzione esplicita per gli studenti anche nel campo delle Telecomunicazioni, così da

non precludere anche ai laureati del CdL in Ingegneria Informatica e delle Telecomunicazioni (afferre al DIID) il completamento del percorso formativo in telecomunicazioni dopo la laurea di I livello.

3.2 Obiettivi

In sintonia con il Piano Strategico di Ateneo (PSA), la pianificazione delle attività formative/informative sarà sempre più orientata alla conoscenza, all'implementazione e alla condivisione del modello di AQ, per migliorare la performance nel triennio 2017-2019.

Gli obiettivi, largamente comuni a quelli già riportati nel PSA, sono di seguito sinteticamente elencati e sono in atto già perseguiti dai CdS afferenti al DEIM:

- incrementare il numero degli studenti immatricolati e adeguare la durata effettiva dei percorsi di studio a quella legale prevista;
- prestare specifica attenzione alle esigenze e potenzialità di sviluppo del territorio;
- migliorare la qualità della didattica anche attivando procedure idonee per un efficace monitoraggio dei risultati conseguiti, anche in vista dell'accreditamento iniziale e periodico dei corsi di studio da parte dell'ANVUR;
- garantire la sostenibilità economico-finanziaria dei corsi di studio e della docenza di riferimento ai sensi del DM 1059 del 23.12.2013;
- promuovere l'interazione tra didattica erogata, qualità della ricerca e trasferimento tecnologico;
- promuovere corsi interateneo;
- promuovere percorsi didattici basati sulla sequenzialità L + LM;
- attrarre laureati magistrali anche da altre aree tecnico/ingegneristiche.

Gli obiettivi specifici consistono in una riproposizione di tutti i percorsi formativi di I livello, i quali risultano ampiamente sostenibili, in linea con quanto riportato nel documento "linee guida per l'offerta formativa 2017/18" e con il piano strategico di ateneo (PSA). Per quanto concerne il CdL in Ingegneria Elettrica, fatte salve le considerazioni sopra riportate, è già in atto una fase di attenta riflessione in vista di possibili cambiamenti orientati, da un lato a rendere maggiormente attrattivo il percorso formativo, dall'altro a mantenere un percorso culturale che forma una figura professionale certamente essenziale se inquadrata nel contesto energetico attuale, a tutti i livelli. Uno dei dati che può essere infatti preso come supporto a tale ragionamento è quello relativo alla domanda di "power engineers" che, come ampiamente riconosciuto a livello internazionale, non riesce ad essere soddisfatta dal numero di laureati presenti sul mercato del lavoro. Non sembra inoltre superfluo ricordare che attualmente il CdL in Ingegneria Elettrica è supportato, dal punto di vista logistico-finanziario, dal Consorzio Università Caltanissetta.

Per quanto concerne l'offerta formativa di II livello, il DEIM punta, da un lato, sui percorsi formativi che mostrano una confermata solidità in linea con gli obiettivi del PSA: LM in Ingegneria Elettrica, LM in Ingegneria Energetica e Nucleare. Dall'altro, come già sottolineato, la filiera relativa all'Ingegneria Elettronica viene sottoposta a una vasta rivisitazione con riferimento al percorso di LM. Gli obiettivi possono essere delineati come segue:

- far convergere in un'unica Laurea Magistrale diverse competenze dell'area dell'ingegneria dell'informazione, declinata su argomenti attuali e su molteplici applicazioni;
- incentivare l'iscrizione dei laureati in Ingegneria Elettronica frenando l'emorragia di studenti verso altre sedi fuori dal territorio regionale;
- incentivare l'iscrizione sia degli studenti laureati triennali in Ingegneria Informatica e delle Telecomunicazioni che i futuri laureati in Ingegneria Cibernetica;

- offrire, in prospettiva, la possibilità di completare il percorso formativo ai futuri laureati in Ingegneria Biomedica. Nel percorso di I livello attivo presso il DICAM, è infatti previsto un curriculum “tecnologie per la diagnostica” che viene sostenuto da docenti di Elettronica del DEIM.

Si intende raggiungere tali obiettivi attraverso la proposta di un percorso di LM in Ingegneria Elettronica che preveda: nell'immediato, 4 curricula, negli ambiti dell'elettronica, delle nano- e micro-tecnologie elettroniche, delle telecomunicazioni, della mecatronica; in prospettiva, un ulteriore percorso in ambito biomedico.

Il percorso di LM in Ingegneria delle Telecomunicazioni non verrà riproposto, in linea con gli obiettivi del PSA e con i contenuti del documento “linee guida per l’offerta formativa 2017/18”. Ciò solo a causa del ridotto numero di iscritti e delle criticità sulla docenza di riferimento creatasi a causa della prematura scomparsa di un professore e a un pensionamento anticipato, e malgrado gli ottimi risultati attestati da “ALMA LAUREA” in termini sia di sbocchi occupazionali sia di soddisfazione dei laureati i quali, nel 100% dei casi si ri-iscriverebbero allo stesso corso di laurea, nello stesso Ateneo.

Viene inoltre considerata la possibilità di un nuovo percorso formativo nell’ambito della Ingegneria della Sicurezza, che possa trattare gli aspetti della sicurezza nei settori civile-ambientale, industriale e dell’informazione, con un taglio estremamente multidisciplinare e professionalizzante. Tale percorso dovrebbe essere proposto come risorsa per tutta la Scuola Politecnica e, in tale ottica, si lavorerà per una totale condivisione degli obiettivi e della sostenibilità con i dipartimenti afferenti a tale Scuola. L’obiettivo sarebbe quello di offrire un percorso che possa essere attrattivo per una molteplicità di studenti, in termini di spendibilità professionale e sul territorio. Potrà inoltre essere presa in considerazione la possibilità di erogare insegnamenti direttamente attraverso l’ausilio dei rappresentanti del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, del Genio Civile, dell’Ordine degli Ingegneri, dell’INAIL. Sarebbe offerta ai laureati la possibilità di accesso diretto all’albo del Ministero dell’Interno relativo ai professionisti antincendio e di acquisizione delle competenze professionali riferibili alla figura del responsabile del servizio di prevenzione e protezione aziendale (RSPP), nonché di coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione.

3.3 Azioni

Incremento iscrizioni

Le azioni mirate al raggiungimento dell’obiettivo sono costantemente messe in atto dai CdS afferenti al DEIM. Già nell’offerta formativa 2015/16 e 2016/17 si riscontrano azioni diffuse orientate in tale ottica da parte dei CdS con un numero di iscritti inferiore alle aspettative, e in particolare: una sostanziale rivisitazione del percorso formativo della LM in Ingegneria Elettrica che ha certamente contribuito a produrre un importante incremento del numero di iscritti al I anno nell’a.a. 2016/17; una costante attenzione alla diversificazione della proposta formativa nella filiera “Elettronica” la quale, pur non determinando, ad oggi, incrementi sostanziali nel numero di studenti iscritti al I anno, propone un percorso nel quale il *placement* dei laureati è tale da non soddisfare addirittura la domanda; l’attivazione del percorso di laurea in Ingegneria Cibernetica che fa registrare un importante risultato in termini di numero netto di iscritti al I anno; la prevista non riproposizione, per l’a.a. 2017/18 dell’attivazione del percorso di LM in Ingegneria delle Telecomunicazioni e il mantenimento dello sbocco formativo per i laureati del CdL in Ingegneria Informatica e delle Telecomunicazioni attraverso la rimodulazione dell’offerta formativa del percorso della LM in Ingegneria Elettronica, di cui sopra.

Per i CdS per i quali non si ravvisano criticità, viene comunque mantenuta costante l’attenzione finalizzata a un continuo adeguamento delle proposte formative alle esigenze del mondo del lavoro e alle esigenze e potenzialità di sviluppo del territorio, espresse dalle parti interessate, e alla

necessità di garantire lo sviluppo del contesto territoriale nel quale si opera. In tale ottica, e in modo integrato per tutti i CdS afferenti al DEIM, il giorno 12/04/2016 è stata organizzata una giornata di incontro con i portatori di interesse (ai sensi del DM 270/04, art. 11 c. 3). L'evento ha favorito una diretta interazione tra le proposte universitarie in capo al DEIM e le aspettative del mondo produttivo, con l'obiettivo di consentire una azione incisiva e complementare sui percorsi didattici, in modo da ottenere un progetto formativo in linea con le reali esigenze del mondo del lavoro nella prospettiva di condurre l'allievo verso un pieno e consapevole inserimento nel mondo del lavoro stesso, con tutto quello che tale semplice affermazione comporta, in un contesto "fluid" e globalizzato come quello che è già, e si prospetta con sempre maggiore complessità nel futuro dei giovani. L'incontro è stato supportato dal Consorzio ARCA, Consorzio per l'Applicazione della Ricerca e la Creazione di Aziende innovative, di cui UNIPA è socio.

Inoltre, in linea con quanto riportato nel PSA, è previsto un costante rafforzamento delle azioni di orientamento che dovranno essere operative durante tutto il percorso di studi - con particolare attenzione all'orientamento in ingresso - al fine di permettere agli studenti di operare una scelta più consapevole e motivata del CS, con potenziali positive ricadute sul tasso di abbandono tra il primo e il secondo anno di studio. Lo stesso vale per il passaggio dal I al II livello. In tal senso, anche per i Corsi di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica e in Ingegneria Energetica e Nucleare, per i quali a oggi non si ravvisano criticità, è necessario operare per incrementare il numero delle iscrizioni rafforzando le esistenti filiere L + LM.

Incremento del numero di studenti regolari

In linea con il PSA, nell'ottica di far sì che aumenti il numero degli allievi come studenti regolari in seno ai CdS, vengono monitorati i contenuti dei Rapporti di riesame di ciascun CdS, per verificare che il CdS sia effettivamente e attivamente impegnato nella auto-valutazione delle proprie criticità e nell'individuazione degli interventi opportuni per assicurarne il superamento.

D'altra parte, un aspetto rilevante è costituito dalla risposta dello studente agli input forniti dal singolo docente. Senza entrare nel merito delle possibili azioni di miglioramento dell'azione didattica che comunque ogni docente è chiamato a mettere in atto, quello che si constata diffusamente è un continuo abbassamento del livello di preparazione in ingresso palesato dallo studente medio, nel tempo. Ciò risulta oltremodo evidente anche dai risultati conseguiti nei test di accesso i quali, anche se affetti da una aleatorietà intrinseca che non può essere discussa in questa sede, tracciano un quadro comunque allarmante. La risposta dello studente in termini di lavoro personale, risulta quindi mediamente poco adeguata. Occorre inoltre sottolineare anche la cronica mancanza di risorse economiche necessarie invece per un radicale ammodernamento delle strutture logistiche in cui si svolge l'attività didattica e per un adeguamento sostanziale degli strumenti di ausilio alla didattica necessari per ciascun docente. Infatti, da un lato la possibilità per il docente di utilizzare strumenti tecnologicamente adeguati si inserisce nell'ottica del miglioramento dell'azione didattica; dall'altro, un ambiente confortevole induce nello studente lo sviluppo della necessaria affezione emozionale ai luoghi in cui trascorre una importante parte del suo tempo e che sentirà sempre più familiari.

A tali problematiche, il dipartimento non può che rispondere in maniera integrata con l'Ateneo, secondo due linee principali: contribuire all'allineamento della preparazione iniziale dello studente medio attraverso strategie condivise anche con gli Istituti di Istruzione Secondaria di II grado, investire risorse economiche laddove disponibili.

Internazionalizzazione didattica e offerta formativa

Viene attenzionato e favorito da parte dei CdS afferenti al DEIM, a) il numero di studenti in mobilità ERASMUS in ingresso; b) il numero di studenti in mobilità ERASMUS in uscita; c) il numero di CFU conseguiti all'estero dagli studenti iscritti entro la durata normale del corso di studio; d) il numero di laureati - nell'anno solare precedente all'attivazione entro la durata normale del corso di studio - che hanno acquisito almeno 9 CFU all'estero; e) i corsi di Laurea con doppio

titolo o programmi integrati di studio. Con riferimento a quest'ultimo aspetto, è attivo il percorso di laurea a doppio titolo con l'Universidade Federal di Ouro Preto (Brasile), sul percorso formativo di LM in Ingegneria Elettrica.

Sbocchi occupazionali e offerta formativa

In linea con il PSA ed in armonia con quanto già specificato sopra, con riferimento ai periodici incontri con i portatori di interesse, il DEIM pone massima attenzione ai quadri relativi agli sbocchi occupazionali e ai profili professionali dei CdS; monitora costantemente la distribuzione del tasso di occupazione a un anno dal conseguimento del titolo per singolo CdS.

4. ORIENTAMENTO

4.1 Stato attuale

Il Dipartimento ha prestato crescente attenzione ai servizi rivolti agli studenti, intesi come insieme di iniziative individuali e collettive volte al supporto degli studenti in fase di scelta degli studi universitari e di conduzione del percorso formativo individuale. Tale attenzione è ulteriormente comprovata dalla recente istituzione di una specifica Delega, da parte del Direttore del Dipartimento, riferita a tale attività.

Per quanto riguarda le azioni di orientamento in ingresso, docenti indicati dai singoli Corsi di Studio hanno garantito negli ultimi anni che l'offerta formativa venisse costantemente illustrata in occasione delle conferenze di orientamento e degli eventi, quali la Welcome Week, rivolti agli studenti del quarto e quinto anno delle scuole secondarie di 2° grado.

Con riferimento ad azioni di supporto in itinere, ciascuno dei Corsi di Studio ha posto in essere le possibili azioni per accompagnare gli studenti nel loro percorso di crescita, assicurando la più ampia disponibilità a momenti di colloquio individuale dei docenti con gli allievi che manifestavano specifiche difficoltà connesse ad aspetti metodologici nello studio delle discipline.

4.1 Obiettivi

Le attività di orientamento in ingresso da condurre nel triennio 2017-2019 saranno volte ad elevare la visibilità dei Corsi di Studio incardinati nel Dipartimento ed a meglio evidenziare la loro attrattività ed i loro punti di forza presso gli studenti delle scuole secondarie di 2° grado, le loro famiglie e la loro comunità di riferimento.

Con riferimento alle attività di orientamento in itinere, il principale obiettivo che si intende perseguire è quello di supportare gli studenti nel proprio percorso formativo, in modo da favorire per loro un più agevole raggiungimento degli obiettivi formativi ed un più elevato grado di soddisfazione generale. Si ritiene infatti che proprio tale ultimo aspetto sia, con riferimento agli studenti che concludono il proprio percorso triennale, tra i più rilevanti in merito all'incentivo alla prosecuzione del percorso di studi presso uno dei Corsi di Laurea Magistrale incardinati nel Dipartimento.

4.2 Azioni

Al fine di rendere più efficace la presentazione dei Corsi di Studio incardinati nel Dipartimento, in occasione delle conferenze di orientamento e di altri eventi destinati agli studenti del quarto e quinto anno delle scuole secondarie, si proseguirà con un graduale affinamento del materiale informativo di supporto, con riferimento a presentazioni Power Point e materiale audiovisivo complementare.

Si valuterà altresì l'opportunità di sviluppare anche materiale informativo cartaceo, ad esempio nella forma di sintetico opuscolo da distribuire agli studenti, nel quale possa essere brevemente illustrata l'offerta didattica dipartimentale, con riferimento alle tipologie di saperi elaborati, al grado di aggiornamento dei contenuti ed al loro legame con la ricerca, illustrando brevemente le strutture di laboratorio, fisico e/o virtuale, a disposizione degli studenti. Nell'ambito di tali azioni ci si

avvarrà anche dell'eventuale contributo di studenti dei Corsi di Laurea Magistrali nella definizione di strategie di comunicazione ottimali e/o come testimonial di esperienze formative.

Al fine di raggiungere gli obiettivi dichiarati in merito all'orientamento in itinere, si intraprenderanno le seguenti azioni:

- Implementazione/estensione del supporto agli studenti per quanto concerne le informazioni su scadenze e tempistiche inerenti le diverse attività curriculari. A tal fine, oltre alla tradizionale interlocuzione con i Coordinatori e Segretari di Corso di Studio, i singoli corsi favoriranno un crescente utilizzo di gruppi social dedicati o di piattaforme di messaggistica istantanea;
- Promozione di una sempre più efficace strategia di ascolto delle criticità percepite dalla componente studentesca in seno ai Corsi di Studio e da parte dei singoli docenti.

5. Internazionalizzazione

5.1 Stato attuale

Negli ultimi anni il DEIM ha prestato un'attenzione via via crescente alle iniziative riguardanti l'internazionalizzazione, nel campo sia della formazione, che della ricerca ed anche della terza missione, come descritto nelle sezioni che seguono.

5.1.1. Formazione di primo e secondo livello

La dimensione internazionale della formazione è di particolare interesse strategico, in considerazione della rilevanza dal parametro relativo all'internazionalizzazione della didattica, assunta ai fini dell'attribuzione del Fondo di Finanziamento Ordinario delle Università. In tal senso, il Piano Strategico di Ateneo nella definizione dell'Offerta Formativa prevede di privilegiare i Corsi di Studio che presentano gli indicatori più favorevoli con riferimento a:

- a) numero di studenti in mobilità ERASMUS in ingresso;
- b) numero di studenti in mobilità ERASMUS in uscita;
- c) CFU conseguiti all'estero dagli studenti iscritti entro la durata normale del corso di studio;
- d) numero di laureati - nell'anno solare precedente all'attivazione entro la durata normale del corso di studio - che hanno acquisito almeno 9 CFU all'estero;
- e) corsi di Laurea con doppio titolo o programmi integrati di studio.

Rispetto a ciò, attualmente sono in essere 17 accordi Erasmus con 9 diversi paesi europei per l'accesso alla mobilità nei corsi di studio di I e II livello del DEIM (cfr. Tabella 5.1).

A fronte di ciò, si registra una ancor oggi limitata mobilità *outgoing ed incoming* (cfr. Tabella 5.2, AA 2014-2015 e AA 2015-2016).

Tabella 5.1 - Accordi ERASMUS

PAESE	Spagna	Francia	Germania	Grecia	Polonia	Lituania	Regno Unito	Rep. Ceca	Turchia
NUM. ACCORDI	5	2	2	2	2	1	1	1	1

Tabella 5.2 – Studenti in Mobilità ERASMUS (AA 2014-2015 e 2015-2016)

Corsi di Laurea/Laurea Magistrale	Outgoing	Incoming
CDL Ingegneria Elettronica	6	0
CDL Ingegneria dell'Energia	4	0
CDLM Ingegneria Elettrica	1	2
CDLM Ingegneria Energetica e Nucleare	6	2
CDLM Ingegneria Elettronica	6	0

Complessivamente, negli AA 2013-2014 e 2014-2015 sono stati conseguiti 144 CFU all'estero da studenti del DEIM; il numero di laureati con almeno 9 CFU conseguiti all'estero è pari a 8. La breve durata delle permanenze all'estero (mediamente inferiore ad un semestre) mantiene il numero

di CFU conseguiti piuttosto limitato. Occorre quindi incoraggiare gli studenti a rimanere più a lungo presso la sede ospitante.

Per le Lauree di primo livello non risulta mobilità incoming, probabilmente come effetto dell'assenza di Offerta Formativa in lingua inglese.

Al contrario, per quanto riguarda i Corsi di Laurea Magistrale, negli ultimi anni il numero degli insegnamenti erogati in lingua inglese presso il DEIM è cresciuto, raggiungendo nell'a.a. 2015/2016 gli 8 insegnamenti, come riportato in Tabella 5.3.

Tabella 5.3 – Insegnamenti erogati presso il DEIM in lingua inglese

Corso di Laurea Magistrale	Insegnamento	CFU	SSD
INGEGNERIA ELETTRICA	SMART-GRID AND DEDICATED MEASUREMENT SYSTEMS C.I.	12	ING-INF/07, ING-IND/33
	ELECTRIC AUTOMOTIVE C.I. (Modulo omonimo)	6	ING-IND/32
	AUTOMATIC MEASUREMENT SYSTEMS - LABORATORY	6	ING-INF/07
	SPECIAL ELECTRIC POWER GENERATORS	6	ING-IND/32
INGEGNERIA ENERGETICA E NUCLEARE	SOLAR ENERGY SYSTEMS	6	ING-IND/11
	ANALYSIS AND THERMOECONOMICS OF ENERGY SYSTEMS	9	ING-IND/10
	BUILDING PHYSICS AND LCA OF ENERGY SYSTEMS C.I.	12	ING-IND/10
INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI	SERVICES AND SECURITY ON THE INTERNET	12	ING-INF/03

Per quanto riguarda i corsi di Laurea con doppio titolo o programmi integrati di studio, sono attivi i due accordi di mobilità con paesi extra-UE:

- Brasile, Università di Ouro Preto – LM in Ingegneria Elettrica, LM in Ing. delle Telecomunicazioni
- Vietnam, Electric Power University – LM in Ingegneria Elettrica

Per quest'ultimo si segnala che negli anni trascorsi il percorso integrato di studi ha portato 8 studenti vietnamiti a Laurearsi a Palermo.

5.1.2. Dottorato di ricerca

Per quanto riguarda il Dottorato di Ricerca, già negli anni scorsi, l'Ateneo ha valorizzato le proposte di corsi con struttura consortile nazionale o internazionale a fronte dei Dottorati di Ateneo. Anche il DEIM ha promosso modalità di cooperazione nazionale e internazionale nell'ambito dei propri Corsi di Dottorato, per condividere con altri Atenei esperienze e "scuole" del sapere e per incrementare la vocazione internazionale del Dottorato, con l'idea di inserire i giovani in una comunità scientifica più ampia, anche attraverso tesi di dottorato in cotutela e conseguimento del doppio titolo di terzo livello.

A testimonianza di ciò, a oggi il DEIM è sede di due dottorati di ricerca, uno in 'Energia e Tecnologie dell'Informazione', ed uno internazionale in 'Information and Communication Technologies'. In entrambi sono presenti studenti stranieri (rispettivamente 4 e 1). Inoltre, nell'ambito del XXXII ciclo di dottorato in Energia e Tecnologie dell'Informazione, si segnala l'attivazione del dottorato industriale con il Karlsruhe Institute of Technology (KIT) che vede la mobilità incoming di un ricercatore del KIT.

Per quanto riguarda la mobilità di dottori di ricerca e ricercatori del dipartimento, sono attualmente vigenti accordi con Danimarca (Aalborg University, Department of Energy Technology), Svezia (Chalmers University, Department of Energy, Gothenburg), Vietnam (Institute of Energy Science, Hanoi), Canada (Institut National de la Recherche Scientifique, INRS), Francia (ITER Organization e e Commissariat à l'Energie Atomique), IEA (International Energy Agency).

Sono inoltre in fase di stipulazione accordi per cotutela di tesi di Dottorato con le seguenti Università: HWU (Heriot-Watt University - Edimburgo, Scozia); Università di Belgrado (Serbia);

Université Libre de Bruxelles (ULB, Belgio); MCAST (Malta College of Arts Science and Technology); Università di Malta.

5.1.3. Ricerca

Nell'ambito della ricerca il personale del DEIM svolge attività in collaborazione con università ed enti di ricerca in ambito internazionale, testimoniata da collaborazioni individuali, lavori scientifici a firma congiunta con colleghi stranieri ma anche dalla partecipazione ad enti internazionali di rilievo, come ad esempio la International Energy Agency (IEA) o la ITER Organization (convenzione quadro).

Per le finalità del presente documento si focalizza l'attenzione sull'internazionalizzazione per la ricerca legata alla mobilità dei ricercatori, in ingresso e in uscita, agli accordi scientifici ed ai progetti di ricerca a livello internazionale.

Per quanto riguarda la mobilità in ingresso, il Dipartimento ha ospitato negli ultimi anni diversi docenti di Università o enti di ricerca stranieri, anche in mobilità Erasmus, in numero via via crescente (cfr. Tabella 5.4). Tale attività di cooperazione in ambito internazionale è basata su rapporti consolidati creati nel tempo da docenti del dipartimento. I docenti in visita presso il DEIM vengono chiamati a presentare la propria istituzione di provenienza e la propria attività di ricerca.

Tabella 5.4 – Mobilità di ricercatori (incoming)

Anno	Num. ricercatori in mobilità	Paesi/Enti di Provenienza
2013	5	Polonia (AGH, Krakow; Politechika Koszalska); Svizzera (Mathematical Institute, Università di Berna); Tunisia (Unité de Recherche Catalyse et Matériaux pour l'Environnement et les Procédés, Université de Gabès)
2014	4	Turchia (Afyon Kocatepe University, Afyonkarahisar); Egitto (Egyptian Petroleum Research Institute, Cairo); Tunisia (Unité de Recherche Catalyse et Matériaux pour l'Environnement et les Procédés, Université de Gabès); UK (Leicester University)
2015	11	Lituania (VGTU, Vilnius); Tunisia (Centre de Recherches et des Technologies de l'Energie- Technopole de Borj Cedria; Unité de Recherche Catalyse et Matériaux pour l'Environnement et les Procédés, Université de Gabès); Danimarca (Aalborg University); Giappone (Utsunomiya University, Tochigi); Svezia (Chalmers University of Technology, Gothenburg); Turchia (Afyon Kocatepe University, Afyonkarahisar); Algeria (Laboratoire des Sciences et Technologies de l'Environnement Université Constantine); Germania (Universität Ulm)
2016	11	Giordania (prog. Erasmus Mundus 'Hermes'); Rep. Ceca (Università di Pardubice); Romania (Univ. Politecnica di Bucharest); Svezia (Chalmers University, Gothenburg); Tunisia (Unité de Recherche Catalyse et Matériaux pour l'Environnement et les Procédés, Université de Gabès); Iran (Università Mohagheh Ardabili); Spagna (Università di Oviedo); Turchia (Afyon Kocatepe University, Afyonkarahisar); Giappone (Institute of Industrial Science, University of Tokyo); LEAP (Livestock Environmental Assessment and Performance, Partnership FAO)

Per quanto riguarda la mobilità in uscita, il DEIM non ha registrato mobilità outgoing nell'ambito del programma Erasmus.

Tuttavia, nel triennio 2013-2016 diversi docenti del Dipartimento sono stati impegnati in attività di ricerca all'estero, presso diverse Istituzioni in Paesi europei e extra-Europei, quali: Polonia

(Cracovia University); Svezia (Chalmers University of Technology; Linneus University di Vaxyo); USA (University of California; Massachussets Institute of Technology); Danimarca (Department of Energy Technology, Aalborg University); Giappone (Fukuoka University); UK (University of Leicester; City University of London; University of Nottingham; Univeristy of Surrey); Canada (Concordia University); Polonia (AGH University; Wrocław University); Brasile (Istituto de Fisica de São Carlos, Universidade de São Paulo; Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, Rio de Janeiro); Spagna (Universita' Autonoma di Barcellona), Rep. Ceca (Faculty of Mathematics and Physics of Charles University, Prague); Ungheria (University of Debrecen); Vietnam (Electric Power University).

Per quanto riguarda, infine, i progetti di ricerca di carattere internazionale, negli ultimi anni i docenti del DEIM hanno partecipato ai diversi progetti di carattere transfrontaliero (Interreg Italia-Malta e Italia-Tunisia), in ambito FP7/H2020 (Eurofusion, CREW, Flex5Gware, WiSHFUL, Symbiote, Astonish, High Profile, BeyWatch) o ad altri programmi, svolti in collaborazione con Università ed Enti di Ricerca internazionali (Coop. Italia-Polonia, Coop. Italia-Francia-Canada, CORI, ITER Organization).

5.1.4. Terza missione

Il trasferimento tecnologico e di conoscenza verso il contesto socio-economico ha in genere riflessi a carattere locale. Tuttavia, alcuni aspetti della terza missione hanno estensione internazionale, come ad esempio l'azione di 'capacity building' nel settore elettrico, energetico e delle telecomunicazioni intrapresa dal DEIM nei confronti del Vietnam, stipulando accordi con diverse istituzioni che hanno sede ad Hanoi. E' il caso della Electric Power University (EPU), della Post and Telecommunication Academy of Science and Technology (PTIT), dell'Institute of Energy Science (IES). Le interazioni sono di varia natura, includendo oltre alle finalità didattiche e di cooperazione alla ricerca anche quelle di progettazione e trasferimento tecnologico comprendente servizi erogati dal DEIM. A riguardo, il dipartimento ha presentato una proposta progettuale di rilevante interesse nazionale al Ministero degli Affari Esteri, in collaborazione con l'IES, sulla elettrificazione sostenibile del territorio vietnamita.

5.2 Obiettivi

Le strategie, gli obiettivi e le azioni per l'internazionalizzazione, da adottare nel triennio 2017-2019, derivano dalle situazioni in essere relative a formazione, ricerca e terza missione, indicate nei paragrafi precedenti, che rappresentano una leva per accedere a nuovi contatti e collaborazioni, ma anche un elemento di confronto per valutare gli effetti delle attività proposte.

In tal senso, nel triennio 2017-2019 il DEIM svilupperà azioni a supporto della promozione della dimensione internazionale della formazione, della ricerca e della terza missione.

Per quanto riguarda la formazione, si procederà attraverso nuove iniziative che coinvolgono la mobilità di studenti e docenti sviluppando una utile sinergia con gli uffici di cooperazione internazionale dell'Ateneo e l'ufficio Erasmus. Nell'ambito della ricerca verrà valorizzato il carattere internazionale delle collaborazioni, in termini di scambi, di prodotti e di impatto della ricerca. Inoltre verranno incrementate le partecipazioni a progetti di ricerca in ambito transfrontaliero, europeo e con azioni specifiche per l'internazionalizzazione. Nell'ambito della terza missione, si prevede un incremento delle collaborazioni internazionali in tema di sviluppo sperimentale e trasferimento tecnologico.

Più nel dettaglio, coerentemente con il PSA, gli obiettivi relativi all'internazionalizzazione riguardano:

- il rafforzamento dei percorsi formativi congiunti esistenti;

- l'implementazione di nuovi percorsi formativi congiunti;
- l'incremento dell'attrattività di studenti stranieri;
- la promozione di accordi e la creazione di consorzi e reti con istituzioni straniere;
- il potenziamento ed incremento degli accordi di cooperazione internazionale;
- il potenziamento della mobilità all'estero degli studenti.

Inoltre, anche se non strettamente correlati agli obiettivi del PSA, risulta importante ribadire l'importanza del mantenimento di relazioni internazionali che trovano giovamento dalla mobilità outgoing dei docenti in ambito Erasmus ed extra Erasmus. Pertanto un'azione strategica fondamentale è certamente l'incentivazione alla mobilità dei docenti del dipartimento. Verranno allo scopo sfruttate anche le sinergie create attraverso reti di ricerca consolidate tramite progetti internazionali attivi o recentemente conclusi.

5.3 Azioni

Rafforzamento dei percorsi formativi congiunti esistenti

Occorrerà promuovere gli accordi vigenti per incrementare il numero di studenti che partecipano ai programmi. Allo scopo, occorrerà pubblicizzare presso gli Atenei partner i nuovi corsi erogati in lingua inglese. I docenti di riferimento forniranno eventuali informazioni e supporto agli studenti incoming e per pubblicizzare le mete disponibili in ambito Erasmus.

Si creeranno pacchetti di materie che costituiscono un nucleo valido per la redazione del Learning Agreement a supporto del rafforzamento dell'internazionalizzazione.

Nel corso del triennio verranno svolte delle azioni di divulgazione, introducendo i percorsi internazionali e le possibilità offerte dal DEIM in sede di conferenze di orientamento. Gli accordi vigenti verranno promossi anche in occasione di incontri di orientamento quali ad esempio l'OpenDEIM, per incrementare il numero di studenti che partecipano ai programmi. Verranno concordate con le sedi straniere analoghe azioni di divulgazione per l'incremento degli studenti in ingresso.

Implementazione di nuovi percorsi formativi congiunti

Nel triennio 2017-2019 si intende stabilire nuovi accordi con Università UE ed extra UE, con l'obiettivo di garantire agli allievi la possibilità di intraprendere percorsi e/o corsi integrati di studio, e di completare un percorso di laurea a doppio titolo o a titolo congiunto.

In particolare si vogliono rafforzare i rapporti con le Università con cui già sussistono accordi Erasmus o accordi di ricerca, creando le condizioni per sviluppare percorsi di formazione per la LM a doppio titolo o a titolo congiunto. Si ritiene infatti che le interazioni sviluppate attraverso i progetti Erasmus siano un canale privilegiato per l'attuazione di percorsi formativi congiunti. L'obiettivo sembra ancor più raggiungibile se si considera che l'offerta formativa 2016-2017 prevede l'erogazione di molti corsi in lingua inglese.

Grazie al supporto dei docenti di contatto in ambito Erasmus, verranno promosse presso gli studenti delle attività mirate alla valorizzazione dell'esperienza di formazione all'estero, evidenziando gli aspetti di accoglienza e supporto offerte ai giovani studenti stranieri.

Altro strumento per il perseguimento dell'obiettivo è il rafforzamento di partnership di ricerca strategiche esistenti, come quella con il Malta College of Art and Science.

Incremento dell'attrattività di studenti stranieri

Tale obiettivo verrà perseguito incrementando il numero di materie erogate in lingua inglese nelle lauree magistrali, attraverso un approccio didattico che consenta agli studenti di seguire il corso in relazione al proprio livello linguistico. Per quanto riguarda gli accordi vigenti, saranno promossi presso gli studenti delle Università partner attraverso un incremento della mobilità dei docenti.

Si rafforzerà l'offerta formativa erogata dal DEIM imprimendole carattere internazionale aumentando la visibilità e fruibilità, con il fine ultimo di incrementare l'attrattività nei confronti di studenti stranieri.

Promozione di accordi, creazione di consorzi e reti con istituzioni straniere

La partecipazione a reti internazionali verrà consolidata e potenziata attraverso il mantenimento di partnership strategiche in ambito progettuale.

Particolare attenzione sarà posta alla valorizzazione della presenza del personale docente a network internazionali (accademie, enti, istituti di ricerca e partecipazione ad editorial board di riviste internazionali).

Risulta anche strategica la formalizzazione, attraverso di accordi di cooperazione, delle attività in essere. Ciò fornirà visibilità alle collaborazioni e darà titolo di avviare ulteriori nuove azioni. Sarà quindi svolto un censimento delle collaborazioni informali finalizzato ad una loro successiva formalizzazione.

Potenziamento ed incremento degli accordi di cooperazione internazionale

La cooperazione internazionale avviata con partner strategici si basa sia su principi comuni di sostenibilità, di compatibilità di profili accademici e della piena condivisione del sistema di riconoscimento dei crediti, sia sulla cooperazione in termini di progetti di ricerca e di trasferimento tecnologico.

Il perseguimento dell'obiettivo sarà realizzato attraverso un numero maggiore di progetti riguardanti l'internazionalizzazione presentati dai docenti, rafforzando il tentativo di intercettarne i relativi finanziamenti sia a livello di Ateneo, proposti dalla Commissione Relazioni Internazionali (CORI), sia a livello Europeo, accedendo alle azioni chiave Erasmus KA1 e KA2.

Potenziamento della mobilità all'estero degli studenti.

Partnership strategiche nella ricerca e nella formazione costituiscono un elemento centrale per la creazione di occasioni per lo svolgimento di attività di elaborazione di tesi di laurea e di tirocinio in aziende straniere o multinazionali con sedi anche all'estero. Da questo punto di vista risultano importanti le relazioni già avviate e formalizzate con Engineering S.p.A., Prysmian S.p.A. ed ST Microelectronics.

Le azioni da intraprendere per il raggiungimento dell'obiettivo riguardano il rafforzamento delle partnership esistenti e l'avviamento di nuovi rapporti di collaborazioni con aziende di levatura internazionale.

6. RICERCA

6.1 Stato attuale

Le attività di ricerca del DEIM sono in larga prevalenza inquadrabili nelle tipologie di ricerca applicata, orientata alle applicazioni o finalizzata al trasferimento tecnologico, pur non trascurando la ricerca libera e di base a fini conoscitivi. Il DEIM promuove le attività di ricerca e la formazione di gruppi di ricerca in ambiti strategici e innovativi, nonché accordi con soggetti pubblici e privati, per l'utilizzo di competenze specifiche e per il reperimento di fondi utili a svolgere attività inerenti alla ricerca. Inoltre il Dipartimento promuove ed esegue attività di ricerca su commessa, convenzione, conto terzi, trasferimento tecnologico per conto di aziende, industrie e imprese nazionali e internazionali, sviluppando e trasferendo all'esterno le conoscenze, capacità, competenze e innovazioni maturate all'interno del Dipartimento.

Le ampie competenze dei docenti e ricercatori negli ambiti dell'energia, delle tecnologie dell'informazione e comunicazione (ICT) e delle scienze di base ed applicate consentono di operare in diversi ambiti di ricerca, spesso caratterizzati da un approccio multidisciplinare finalizzato allo studio e sviluppo di nuovi modelli, tecnologie e sistemi per l'energia e l'informazione. Le tematiche di ricerca sono in larga parte oggi inquadrabili in programmi di ricerca di primario interesse in ambito nazionale ed internazionale (Horizon 2020, PO FESR 2014-2020, ecc.), nei quali i temi dell'Energia e delle ICT sono riconosciuti come fattore strategico per il raggiungimento degli obiettivi di efficienza energetica e sviluppo sostenibile della società. A ciò si aggiungono le ricerche negli ambiti delle scienze di base e applicate, il cui contributo è fondamentale per lo sviluppo di metodologie di studio di processi tecnologici avanzati.

Negli ambiti di cui si è detto, le numerose linee di ricerca sviluppate presso il Dipartimento sono riconducibili, con ampia interdisciplinarietà, alle principali tematiche di interesse dei gruppi di ricerca, sintetizzate in Fig. 5.1, in accordo a quanto riportato nella SUA-RD 2013¹.

Nell'ambito delle suddette tematiche di ricerca, il Dipartimento nella scorsa programmazione è stato attivo su differenti fronti dei bandi competitivi: regionale, nazionale, europeo e transfrontaliero, con circa 30 progetti (attivi nel triennio 2013-2015), per un budget complessivo per il Dipartimento di circa 9,5 MLN € (cfr. Fig. 5.2). Ciò ha consentito di acquisire risorse che si sono rivelate importanti per la crescita e lo sviluppo dei gruppi di ricerca afferenti al Dipartimento.

Tali risorse hanno infatti consentito non solo di raggiungere importanti risultati di ricerca ma anche di supportare le attività di ricerca anche attraverso borse, assegni di ricerca e contratti RTDA, sopperendo, se pur parzialmente, alle difficoltà nel reclutamento.

Le risorse intercettate hanno inoltre permesso di potenziare le infrastrutture tecnologiche e i laboratori del Dipartimento (cfr. Tab. 5.1), che costituiranno la base per nuovi progetti di ricerca,

¹ Link SUA-RD 2013:

https://ava.cineca.it/suard13_pb/riepilogo_pb.php?id_strutture=15236&tipo_scheda=D&tipo_utente=P&code_un=20&sezione_aq=S1&ID_STR_CHECK=ea708f87b70f3ef868bdfbbf64669e4b#3

Link Schede di dettaglio gruppi di ricerca:

https://ava.cineca.it/suard13_pb/gruppi_di_ricerca.php?id_strutture=15236&tipo_scheda=D&tipo_utente=P&code_un=20&sezione_aq=S1&ID_STR_CHECK=ea708f87b70f3ef868bdfbbf64669e4b&statale=1&parte=130&id_testo=T58&SESSION=

contratti e attività conto terzi, innescando così un processo virtuoso di rafforzamento della capacità scientifica e tecnologica, valorizzazione delle attività di ricerca, reperimento di nuove risorse, trasferimento tecnologico e fornitura di servizi avanzati sul territorio.

DEIM – Ricerca

FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA: RISORSE, TECNOLOGIE E SISTEMI

aspetti fondamentali e applicativi della produzione, utilizzazione e accumulo dell'energia elettrica e termica da fonti rinnovabili; tecnologie e processi energetici; modellistica e rilevazione delle caratteristiche prestazionali dei generatori; tecniche di controllo e gestione degli impianti; conversione e immagazzinamento dell'energia; energy harvesting; tecnologie alternative al silicio; solar cooling e sistemi di raffreddamento thermally driven; impatto ambientale e life cycle assessment di componenti e sistemi; problematiche energetiche ed economiche connesse alle politiche di incentivazione.

FISICA TECNICA

termodinamica, termofluidodinamica, trasmissione del calore, analisi termodinamica dei processi energetici e impatto ambientale, energetica, conversione, utilizzo e gestione dell'energia, termoeconomia, termotecnica, tecnica del freddo, illuminotecnica, acustica, termofisica dell'edificio, condizionamenti ambientali, comfort termico, visivo e acustico, qualità dell'aria, ergonomia dell'ambiente confinato, conservazione dei beni artistici e architettonici, pianificazione energetica ed ambientale, gestione dei servizi energetici

MODELLI MATEMATICI E MATEMATICA PURA

Tecniche quantistiche per sistemi classici, con applicazioni all'economia, alla biologia e alle scienze sociali; CCR e CAR deformate, conseguenze matematiche ed applicazioni fisiche; algebre di operatori illimitati e applicazioni alla fisica; termodinamica di non equilibrio; transizioni di fase; superfluidi, turbolenza e vortici nei superfluidi. Successioni delle codimensioni e dei cocaratteri; superidentità e loro crescita; invarianti delle matrici; rivestimenti ramificati e spazi di Hurwitz; teoria metrica dei punti fissi ed equazioni differenziali; studio della "overland flow equation" nel caso di eccedenza costante di pioggia; disegni combinatorici.

INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

caratterizzazione di materiali e dispositivi elettronici e fotonici, micro/nano tecnologie per la loro realizzazione; micro/nano sistemi basati su architetture VLSI; interconnessioni di sistemi in reti di telecomunicazioni, reti software-defined e 5G, applicazioni basate su sistemi ICT e internet delle cose; modellistica numerica per la simulazione bio-elettromagnetica orientata a diagnostica, applicazioni in ambito medico, eHealth; stima e controllo di sistemi automatici e robotici

INGEGNERIA ELETTRICA

produzione, trasmissione, distribuzione, conversione e utilizzazione dell'energia elettrica, da fonti tradizionali e rinnovabili (in forma distribuita, con cogenerazione, accumulo, etc.), anche in contesti di libero mercato: circuiti, componenti, tecnologie e materiali, macchine e sistemi elettrici, convertitori e azionamenti elettrici, strumentazione e metodi di misura, sensori e trasduttori, dispositivi e sistemi di controllo, automazione e comunicazione, impiantistica avanzata; compatibilità elettromagnetica; gestione dei processi di conversione nei sistemi energetici; pianificazione, controllo e sicurezza di reti elettriche, demand response, smart-grids, micro-grids

INGEGNERIA NUCLEARE E APPLICAZIONI DI FISICA

ricerca di base e applicata negli ambiti di neutronica, sicurezza, termomeccanica e termofluidodinamica impianti nucleari a fissione e/o a fusione, applicazioni industriali delle radiazioni ionizzanti e loro rilevazione strumentale, interazioni radiazione-materia, analisi statistica di dati ambientali

FOTOCATALISI

sintesi di nanoparticelle di TiO₂, fotodegradazioni di inquinanti, fotosintesi di composti organici, modellazione di reattori e cinetiche di reazione; deposito di TiO₂ su vetri, polimeri, materiali cementizi, dip-coating, spin-coating, spray-coating; preparazione di TiO₂ e altri catalizzatori alternativi per applicazioni fotocatalitiche e fotovoltaiche di terza generazione (dye-sensitized solar cells), fotosintesi green

Figura 6.1 Quadro di sintesi delle Tematiche di Ricerca (fonte: SUA-RD 2013)

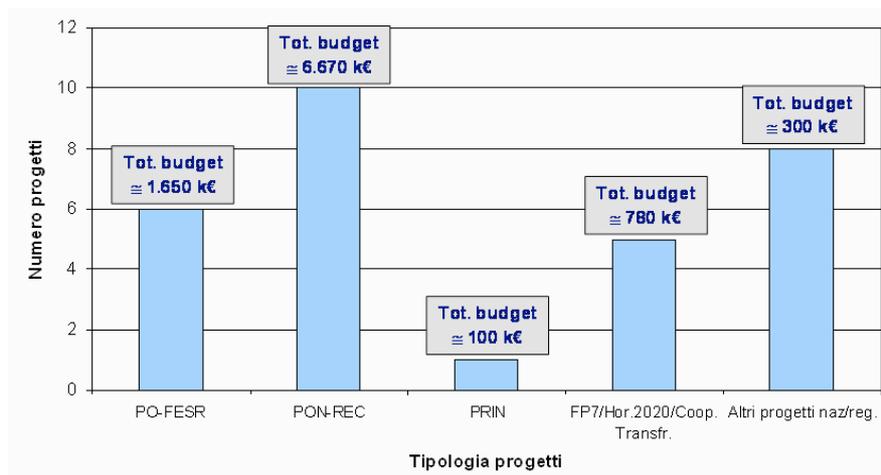


Figura 6.2 Progetti attivi nel triennio 2013-2015

Tabella 6.1 Laboratori

Laboratorio	Referente
Acustica	Ing. V. Franzitta
Automazione e Domotica	Ing. F. M. Raimondi
Azionamenti elettrici	Prof. G. Ricco Galluzzo
BioPhotonics e Laser	Prof. C. Arnone
Clean Room classe 100	Prof. G. Lullo
Compatibilità Elettromagnetica	Prof. L. Dusonchet
Digital Systems Electronics (ESDLAB)	Prof. G. C. Giaconia
Elettronica delle Microonde	Prof. E. Calandra
Elettronica di potenza	Ing. P. Livreri – Prof. G. Lullo
Fotocatalisi	Prof. L. Palmisano
Irradiatore Gamma IGS3	Prof. E. Tomarchio
Laboratorio Elettronica applicata	Prof. G. Lullo – Ing. P. Livreri
Laboratorio Elettrotecnica PProve Elettriche in alta tensione (L.E.PR.E)	Ing. P. Romano
Laboratorio Fotovoltaico	Ing. A. Cino – Prof. I. Crupi
Laboratorio per gli Ambienti Indoor e le Tecnologie Sostenibili	Prof. M. La Gennusa
Laboratorio Sistemi e Tecnologie MARine (LASITECMA)	Ing. V. Franzitta
Laboratory of Optics and Optoelectronic (LOOX)	Prof. A. Busacca – Ing. A. Cino
Macchine elettriche	Prof. G. Ricco Galluzzo
Misure elettriche ed elettroniche	Prof. A. Cataliotti
Misure Nucleari e Radioprotezione	Prof. E. Tomarchio
Modelli e Simulazione per l'Elettromagnetismo (MOSEM)	Prof. G. Ala
Modellistica	Prof. V. Lo Brano
Motion Control	Prof. F. Alonge
Reattore Nucleare AGN-201	Prof. P. A Di Maio
Robotica Industriale e Automazione	Ing. F. D'Ippolito
RObotica Mobile e Sistemi Distribuiti e Cooperanti (ROMSDC)	Ing. A. Fagiolini
Security, Network Applications and Positioning (SNAPP)	Ing. P. Gallo
Solare Termico per climatizzazione estiva ed invernale	Prof. M. Beccali
Sviluppo sostenibile e il risparmio energetico (SDESLab)	Prof. R. Miceli
Tarature e prove per il settore elettrico ed elettronico	Prof. S. Nuccio
Tecnica del Freddo	Prof. V. La Rocca
Telecomunicazioni	Prof. G. Garbo
Telecomunicazioni e Teoria dell'Informazione	Prof. I. Tinnirello
Termoluminescenza	Prof. E. Tomarchio
Thin-Films Laboratory (TFL)	Prof. C. Cali – Ing. M. Mosca

Per quanto riguarda la produzione scientifica, la pianificazione strategica delle attività di ricerca non può prescindere dall'analisi dei più recenti risultati ottenuti nelle scorse procedure di valutazione a livello nazionale.

In particolare, i risultati della Valutazione della Qualità della Ricerca (VQR) 2004-2010 hanno indotto riflessioni interne, valutazioni e conseguenti azioni di stimolo e sollecitazione nei confronti del corpo docente. In tal senso, come rilevato in occasione del primo Riesame della Ricerca Dipartimentale (SUA-RD 2011-2013), la valutazione complessiva del Dipartimento è stata inferiore alla media nazionale di area (cfr. Fig. 5.3, aree 01 e 09), ma con risultati diversi tra i vari SSD (cfr. Fig. 5.4, area 09). In relazione a ciò, le maggiori criticità hanno riguardato: scarsa attività di alcuni docenti, che ha comportato la presenza di alcuni prodotti mancanti; bassa numerosità di prodotti con buona collocazione editoriale, tale da consentire di ottenere una valutazione eccellente o, almeno, buona; in alcuni casi, scelta non ottimale delle pubblicazioni da sottoporre a valutazione.

In tal senso, il DEIM ha intrapreso un percorso finalizzato al miglioramento delle performance di ricerca; docenti e ricercatori si sono impegnati in attività di ricerca su tematiche di rilevante interesse nella comunità scientifica sia nazionale che internazionale; grazie anche alla maggiore consapevolezza raggiunta in merito ai criteri utilizzati per le procedure di valutazione a livello sia locale che nazionale ("ricercatore attivo", VQR, ASN), maggiore attenzione è stata dedicata alla collocazione editoriale dei prodotti della ricerca e all'incremento della produttività dei soggetti scientificamente meno attivi, attraverso un loro maggiore coinvolgimento nelle attività di ricerca. In particolare, alla fine del 2015 si è registrato un incremento di circa il 20% del numero di articoli di ricerca su riviste scientifiche internazionali indicizzate sulle principali banche dati (WOS/SCOPUS) e una riduzione di quasi il 50% del numero di soggetti inattivi (scostamenti rispetto alla media del triennio 2011-2013). Anche il numero di co-authorship internazionali ha subito un incremento (del 20% circa), a testimonianza di un miglioramento anche sul fronte dell'internazionalizzazione delle attività di ricerca. Ad oggi, i risultati ottenuti sono da ritenersi estremamente positivi, specie se posti in relazione con la marcata riduzione della numerosità di docenti e ricercatori, che supera il 10% del totale.

Al momento è in corso la valutazione VQR 2011-14 i cui risultati saranno noti alla fine del 2016. Tali risultati costituiranno un importante elemento di riflessione e autovalutazione del Dipartimento, anche in termini di variazione rispetto all'esercizio di precedente, allo scopo di proseguire nel percorso di miglioramento avviato.

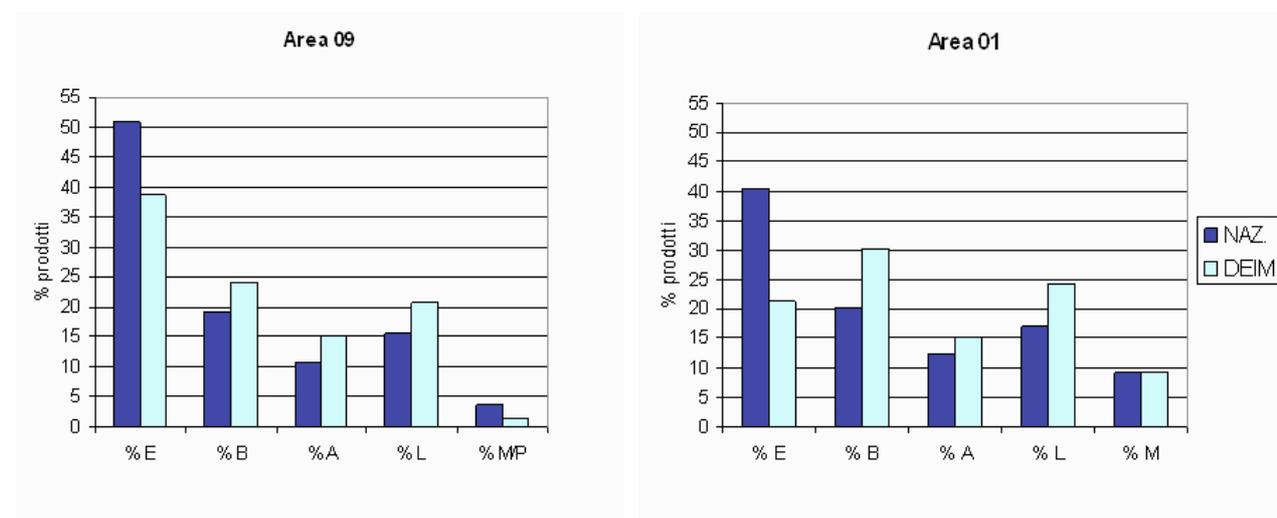


Figura 6.3 Risultati VQR 2004-2010 – Distribuzione prodotti

E: eccellente; B: buono; A: accettabile L: limitato; M: mancante; per l'Area 09, il dato nazionale comprende anche prodotti penalizzati (P)

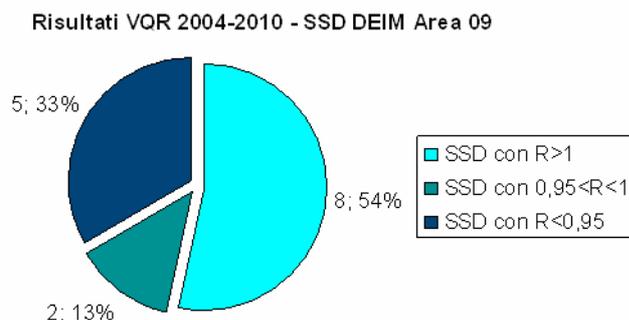


Figura 6.4 Risultati VQR 2004-2010 – Valutazione SSD DEIM Area 09

6.2 Obiettivi

Come già ricordato, a partire dal suo primo anno di attivazione, il DEIM ha intrapreso un percorso di miglioramento finalizzato al consolidamento dell'identità dipartimentale e al miglioramento delle performance nel campo della ricerca, anche in relazione agli esiti delle procedure di valutazione a livello nazionale (VQR). In tal senso, nel corso dello scorso triennio gli obiettivi di miglioramento perseguiti dal Dipartimento hanno riguardato la produzione scientifica, la visibilità del Dipartimento e la partecipazione a reti di ricerca nazionali e internazionali, l'accesso a fonti di finanziamento da bandi competitivi e/o da enti pubblici e privati e da aziende, la promozione delle attività di formazione alla ricerca di giovani studiosi. Rispetto a tali obiettivi le principali azioni intraprese hanno riguardato il consolidamento/incremento del numero e della qualità dei prodotti della ricerca, la riduzione del numero di soggetti inattivi, il consolidamento del numero di giovani da formare alla ricerca, anche attraverso l'attrazione di finanziamenti dall'esterno per attività di ricerca e borse di dottorato.

In relazione ai punti di miglioramento e alle criticità emerse (analisi SWOT, Riesami della Ricerca Dipartimentale), in continuità con le azioni già intraprese, il DEIM intende proseguire nel percorso intrapreso, promuovendo la crescita equilibrata ed armonica delle sue varie anime di ricerca e migliorando le proprie performance di ricerca, sul fronte sia della produzione scientifica che della capacità progettuale e di reperimento di risorse per le attività di ricerca. In tal senso, in coerenza con il Piano Strategico di Ateneo, gli obiettivi che il Dipartimento si pone possono sintetizzarsi come segue:

- 1) Rafforzamento della capacità progettuale e di reperimento di risorse per le attività di ricerca;
- 2) miglioramento delle condizioni operative di svolgimento delle attività di ricerca;
- 3) miglioramento dell'organizzazione interna dipartimentale di valutazione della qualità della ricerca, finalizzato al monitoraggio e alle valutazioni in itinere ed ex-post;
- 4) miglioramento delle prestazioni di dipartimento in relazione ai parametri ANVUR.

6.3 Azioni

Rafforzamento della capacità progettuale e di reperimento di risorse per le attività di ricerca

Il prossimo triennio è da considerarsi un periodo cruciale per rafforzare la capacità progettuale del DEIM, anche alla luce dei molteplici bandi competitivi che scaturiranno dalla programmazione regionale e nazionale. In relazione a ciò occorre rafforzare ulteriormente la già significativa capacità progettuale e di reperire risorse, agendo sui seguenti elementi di importanza strategica:

- il rafforzamento della cooperazione e dell'interdisciplinarietà, sia all'interno che all'esterno del Dipartimento;
- l'incremento nel numero di progetti di ricerca presentati in bandi competitivi;
- la crescita ulteriore di linea di ricerca coerenti con i contenuti dei programmi europei, nazionali e regionali affini alle tematiche di ricerca dipartimentali;
- il consolidamento e valorizzazione della capacità tecnologica dipartimentale;
- il rafforzamento di relazioni con il comparto industriale.

Per quanto riguarda il primo aspetto, a partire da quanto ereditato dai Dipartimenti di origine, il DEIM ha avviato un processo di integrazione delle competenze negli ambiti dell'energia, delle tecnologie dell'informazione e comunicazione (ICT) e delle scienze di base ed applicate, allo scopo di poter ampliare gli orizzonti scientifici dei singoli gruppi di ricerca. Tali azioni, oltre a costituire di per sé un punto di miglioramento del grado di comunicazione, interazione e integrazione tra i membri del DEIM, rappresentano un'opportunità per valorizzare e mettere a sistema le competenze scientifiche ad ampio spettro presenti all'interno del Dipartimento stesso. Inoltre, la creazione di gruppi di ricerca ampi e multidisciplinari consente di disporre di una significativa e qualificata massa critica per la conduzione delle attività di ricerca in tematiche ampie e diversificate, che coinvolgono le competenze di più SSD. Un'ultima considerazione su questo aspetto, ma non certo in ordine di importanza, riguarda il rafforzamento dell'interdisciplinarietà, che rappresenta uno dei valore chiave innovativi delle sfide di Horizon 2020.

Analoghe azioni finalizzate a rafforzare la cooperazione con soggetti esterni al Dipartimento, attraverso accordi e convenzioni di ricerca con Università, Consorzi Interuniversitari e Enti di ricerca nazionali e internazionali, nonché attraverso partnership e collaborazioni con le imprese, saranno perseguite prioritariamente nel triennio oggetto della presente. In particolare, le cooperazioni con i distretti tecnologici, i distretti produttivi a più in generale con i cluster d'impresa saranno ulteriormente rafforzate per ampliare e diffondere la ricerca e il trasferimento dei risultati, accrescendo le interazioni con le imprese e la creazione di ulteriori nuove partnership locali, nazionali e internazionali. Per quanto riguarda l'incremento nel numero di progetti di ricerca presentati in bandi competitivi, il dipartimento assicurerà la più ampia e completa diffusione delle informazioni di concerto con le strutture di ateneo e attraverso un rafforzamento sistemico delle sinergie e complementarietà tra le attività dipartimentali dei delegati alla ricerca, alla terza missione, alla comunicazione all'internazionalizzazione.

Per ciò che concerne la crescita ulteriore di linee di ricerca coerenti con i contenuti dei programmi europei (Horizon 2020) e nazionali (PNR) affini alle tematiche di ricerca dipartimentali, gli ambiti di ricerca di maggiore attività saranno i seguenti:

- secure clean and efficient energy
- smart green and integrated transport
- climate action, resource efficiency and raw materials
- bio-based industries and bioeconomy
- digital agenda
- information and communication technologies
- key enabling technologies (nanotechnologies, advanced materials, biotechnologies)
- future and emerging technologies (quantum technologies, mathematics, physics, chemistry)

Con riferimento in particolare al triennio 2017-2019, costituiranno fulcri coerenti con le più recenti tendenze di ricerca e sviluppo presenti nei contesti internazionali ed europei, attività di ricerca di base e applicata, molte delle quali già avviate, in campi strategici quali: tecnologie alimentate da fonti rinnovabili e smart grids; nuove architetture (HVDC, microgrids) per i sistemi elettrici; sistemi e servizi energetici innovativi per smart user/prosumer; componenti, sistemi, misure, tecnologie e materiali per la generazione, la conversione, la trasmissione, la distribuzione e l'uso efficiente

dell'energia; sviluppo di soluzioni innovative per smart cities and communities; reti di telecomunicazioni, sistemi robotici industriali e per i servizi, servizi per tecnologie pervasive; smart buildings and “net zero energy” buildings; retrofit e riqualificazione energetica degli edifici; conversione, distribuzione ed utilizzazione di energia primaria, termica e frigorifera; valorizzazione del contenuto organico delle acque reflue come feedstock; impianti nucleari innovativi ed a fusione sicuri, sostenibili ed efficienti; sicurezza e analisi di rischio di impianti ad alta intensità energetica; modellistica e tecnologie in campo biomedicale, per la salute e per l'assisted living; modelli matematici, di simulazione e di supporto alla decisione, analisi dei dati e applicazioni di fisica (analisi statistica di dati ambientali, analisi di interazioni sociali, meccanica quantistica, campi elettromagnetici, interazione radiazione materia, ecc.); quantum information, quantum computing.

Infine, come già accennato, di recente il Dipartimento ha significativamente potenziato le proprie infrastrutture e capacità tecnologiche, contribuendo alla realizzazione di reti di laboratori in seno all'Ateneo di Palermo, che oggi consentono all'Ateneo stesso di essere centro di riferimento per ulteriori attività di trasferimento tecnologico sul territorio. I laboratori e le piattaforme tecnologiche acquisite, se adeguatamente valorizzate, potranno consentire di esprimere una più qualificata progettualità ed attrarre ulteriori risorse nell'ambito della nuova programmazione. Analoghe considerazioni valgono per i già citati distretti tecnologici e produttivi e i cluster di impresa, che, se opportunamente coinvolti nelle iniziative progettuali, possono costituire punti di accumulazione per l'acquisizione di nuove risorse.

Miglioramento delle condizioni operative di svolgimento delle attività di ricerca

Le esperienze maturate nel campo della progettualità hanno mostrato alcuni elementi di criticità, sui quali si interverrà -come già parzialmente illustrato in precedenza- con azioni specifiche su diversi fronti, dalla diffusione delle informazioni, alla elaborazione delle proposte progettuali, alla gestione dei progetti, allo scopo di migliorare le condizioni generali di svolgimento delle attività di ricerca.

In tal senso, in sinergia con le azioni messe in campo dall'Ateneo, è utile ribadire che gli elementi sui quali si agirà riguarderanno il rafforzamento della cooperazione con l'Area della Ricerca di Ateneo e delle competenze interne sul piano amministrativo.

Per quanto riguarda il primo aspetto già in passato il Dipartimento si è impegnato nella diffusione delle iniziative di Ateneo di supporto per la ricerca e la segnalazione di opportunità di finanziamenti esterni, la ricerca di partner e il sostegno nella stesura e nella gestione dei progetti, promuovendo la partecipazione agli incontri di informazione e formazione sul tema. In tal senso, si potenzieranno ulteriormente le azioni di partecipazione alle iniziative di Ateneo, sfruttando appieno le opportunità derivanti dal potenziamento delle strutture dell'Area della Ricerca per le succitate attività di supporto per il networking e la presentazione/gestione dei progetti.

Per quanto riguarda lo svolgimento delle attività amministrative connesse alla ricerca, è di importanza strategica agire nella direzione del potenziamento e della formazione specifica del Personale tecnico amministrativo del Dipartimento, per migliorare le conoscenze e le expertise necessarie per la gestione dei progetti e consentire ai docenti e ai ricercatori di svolgere al meglio le attività scientifiche di propria competenza. Per far ciò, occorre implementare azioni di interlocuzione e cooperazione con gli uffici centrali di Ateneo, anche allo scopo di coadiuvare l'Ateneo nelle azioni di semplificazione delle procedure interne connesse alla gestione dei progetti.

Una forte cooperazione tra le strutture amministrative di dipartimento e l'area della ricerca di Ateneo sarà perseguita con forza per ottimizzare l'impiego di risorse umane, evitare di distogliere gli addetti alla ricerca dalle attività progettuali di competenza e accrescere lo “skill” degli amministrativi di dipartimento nella gestione e rendicontazione di progetti di ricerca.

Miglioramento dell'organizzazione interna dipartimentale di valutazione della qualità della ricerca finalizzato al monitoraggio e alle valutazioni in itinere ed ex-post

Il potenziamento delle interazioni tra i diversi gruppi di ricerca e il pieno sfruttamento delle competenze multidisciplinari in seno al DEIM rappresentano fattori strategici di significativo rilievo per il perseguimento degli obiettivi di ricerca. Tali elementi non possono prescindere da un adeguato censimento delle attività di ricerca, che possa consentire l'integrazione e l'uso sinergico delle competenze sia all'interno che all'esterno del Dipartimento. Inoltre, le procedure di valutazione della qualità della ricerca del Dipartimento (VQR, SUA-RD) nonché la verifica delle azioni di miglioramento pianificate (Riesami), rendono necessario disporre, oggi più che in passato, di un sistema efficiente per il censimento delle attività e il monitoraggio della performance del Dipartimento.

In risposta a tali esigenze, per organizzare al meglio la valutazione della qualità della ricerca, il DEIM attuerà una politica di gestione periodica e strutturata, in accordo al modello, al processo e agli indicatori descritti dalla SUA-RD. In tal senso agirà la Commissione di Gestione dell'Assicurazione di Qualità della Ricerca Dipartimentale, puntando ad una costante mappatura delle attività di ricerca del Dipartimento. Al fine di assicurare una costante attività di monitoraggio e valutazione in itinere ed ex-post della qualità della ricerca, si organizzerà un sistema informatizzato per la raccolta di informazioni, che saranno utilizzate per l'analisi degli indicatori della qualità della ricerca identificati nella SUA-RD e per la compilazione della VQR.

Inoltre, come accennato in precedenza, un'analisi più approfondita delle performance del Dipartimento e dell'efficacia delle azioni intraprese sarà condotta a valle della divulgazione dei risultati della VQR 2011-2014. Tali risultati costituiranno un importante elemento di riflessione e autovalutazione, anche in termini di variazione rispetto all'esercizio di valutazione precedente.

Miglioramento delle prestazioni di dipartimento in relazione ai parametri ANVUR

In relazione agli esiti della VQR 2004-2010, in continuità con il percorso intrapreso nello scorso triennio, il DEIM opererà al fine di migliorare i propri indicatori della qualità della ricerca, contribuendo allo stesso tempo all'incremento degli indicatori di Ateneo, per le aree di propria pertinenza.

In tal senso, le azioni già in atto, che saranno ulteriormente potenziate nel triennio 2017-2019, saranno mirate a consolidare e, ove necessario, migliorare la quantità, qualità e collocazione editoriale dei prodotti di ricerca.

Ciò attraverso attività su tematiche di rilevante interesse nella comunità scientifica sia nazionale che, soprattutto, internazionale, nonché ponendo attenzione alla scelta delle riviste a cui indirizzare i prodotti delle ricerche e rivedendo i criteri di selezione delle pubblicazioni da sottoporre a valutazione, anche alla luce dei criteri utilizzati per le procedure di valutazione stesse. Ciò anche al fine di perseguire percorsi di eccellenza dei risultati di ricerca, in relazione ai criteri di valutazione adottati. Inoltre si rinnoverà l'impegno di recupero di docenti scientificamente meno attivi, la cui ridotta produttività ricade negativamente sulla competitività e sostenibilità economica del Dipartimento e più in generale dell'Ateneo.

7. TERZA MISSIONE

7.1 Stato attuale

La crescente importanza del ruolo della conoscenza nell'accrescere la competitività delle realtà sociali più evolute registratasi negli ultimi decenni induce inevitabilmente una trasformazione dei compiti attribuiti alle università. Ci si attende oggi non solo che l'università produca nuova conoscenza, ma che lo faccia avendo più di prima presenti finalità sociali ed economiche. Ne deriva il sorgere – con diversa rilevanza – di attività rivolte al mondo esterno, tese a generare nuove aperture a categorie di utenti non tradizionali e a rispondere a bisogni culturali intrinsecamente connessi al territorio circostante.

Pertanto, oltre alla missione didattica (che crea e accresce nella società il capitale umano, che diviene vettore di conoscenza) e alla missione di ricerca (tesa all'ampliamento delle frontiere della conoscenza), il DEIM svolge anche attività di Terza Missione, che si affianca e correla alle succitate attività di formazione e ricerca tradizionalmente sviluppate in ambito accademico.

Il DEIM è dunque fortemente impegnato nelle attività di valorizzazione della conoscenza attraverso attività di ricerca conto terzi, attenzione alla proprietà intellettuale, attivazione di spin off di ricerca e di diffusione della cultura scientifica, tecnologica e dell'innovazione nel contesto territoriale in cui opera.

In generale, le attività di terza missione del DEIM sono ascrivibili alle seguenti due tipologie:

1. azioni di valorizzazione della ricerca (gestione della proprietà intellettuale; imprenditorialità accademica, attività conto terzi, collaborazioni con intermediari territoriali);
2. produzione di beni pubblici di natura sociale, educativa e culturale (attività di public engagement e formazione continua, valorizzazione del patrimonio culturale).

In tali ambiti, il DEIM annovera diverse iniziative, caratterizzate da modalità molto diverse tra loro che spaziano da attività puntuali a programmi continuativi nel tempo, con processi altamente differenziati sia a livello di impegno istituzionale che di sinergie con soggetti esterni (soggetti pubblici e privati, in ambito regionale, nazionale e internazionale, associazioni studentesche, associazioni culturali e ordini professionali, distretti tecnologici e produttivi e stakeholder del territorio).

A titolo di esempio, sul fronte della valorizzazione della ricerca e della proprietà intellettuale, i brevetti depositati da soggetti afferenti al Dipartimento sono stati 16, di cui 10 internazionali (dato SUA-RD 2011-2013 e SUA-RD 2014). Le attività conto terzi hanno riguardato prevalentemente ricerca commissionata, contratti e convenzioni con soggetti pubblici e privati (amministrazioni pubbliche, consorzi, enti di ricerca, imprese). Per quanto riguarda le attività di public engagement, formazione continua e valorizzazione del patrimonio culturale, tra le recenti iniziative si annoverano organizzazione e partecipazioni attive a eventi e incontri pubblici (fiere scientifiche, notte dei ricercatori, open day, eventi aperti alla comunità ecc.), partecipazioni a trasmissioni radiotelevisive a livello nazionale o internazionale, partecipazione a comitati per la definizione di standard e norme tecniche, iniziative di orientamento e interazione con le scuole superiori, attività di formazione e aggiornamento professionale.

7.2 Obiettivi

La terza missione è strettamente connessa alle specificità culturali e delle aree disciplinari di competenza del Dipartimento, nonché dei fattori di contesto, primo fra tutti quello della dimensione territoriale in cui esso opera.

Da questo punto di vista, il contesto socio-culturale in cui opera l'Università di Palermo, e dunque il DEIM, presenta particolari criticità, peraltro condivise con l'intero sistema universitario del Mezzogiorno (vedi analisi SWOT).

In questo contesto, le attività di terza missione sono orientate a “innestare” conoscenza e ad attuare azioni incisive per la trasformazione del territorio, interpretando i bisogni della società e del mercato di riferimento e *“rafforzando la cultura dell’innovazione che ha come riferimenti le caratteristiche di novità, utilità, sostenibilità economica e diffusione”*. In tal senso, è di rilevante importanza la capacità di curare le relazioni con il territorio di riferimento, interagendo fattivamente nel contempo con organismi di ricerca e istituzionali di scala europea e internazionale, da inglobare in una logica sistemica università-territorio, declinata in aderenza alle peculiarità di contesto (con uno sguardo particolare al bacino del mediterraneo).

Nell’ambito della terza missione, il focus principale è dunque rappresentato dall’attenuazione degli ostacoli che rallentano il trasferimento della conoscenza nel territorio di riferimento. Una significativa attenzione delle attività di terza missione è dedicata in tal senso alla definizione di soluzioni sostenibili, anche sotto i profili economici e finanziari, in grado di rispondere ai bisogni del territorio di riferimento. Nel percorso in atto, i paradigmi di riferimento sono rappresentati dai modelli imprenditoriali di gestione della conoscenza, e in particolare:

- a) la capacità di leggere ed interpretare i bisogni nel contesto territoriale nel quale si opera;
- b) la capacità di fornire soluzioni ai bisogni sotto forma di prodotti e servizi, culturali e tecnologici, utili alla società;
- c) la capacità di produrre valore (non solo economico) attraverso uso e trasformazione efficienti delle risorse materiali ed immateriali disponibili, in accordo ai principi dell’economia circolare e alle pressanti esigenze di decarbonizzazione dei processi produttivi.

7.3 Azioni

In linea quindi con gli obiettivi e le linee strategiche dell’Ateneo di Palermo, le attività di terza missione del DEIM si sviluppano secondo due direttrici principali:

- favorire gli innesti di conoscenza nella società per favorirne lo sviluppo civile, culturale, sociale ed economico;
- assegnare alle università un ruolo imprenditoriale nella società con lo scopo di attivare processi di creazione di valore basati sulla conoscenza e processi di sviluppo territoriale, anche attraverso la costituzione di opportunità di lavoro qualificato.

In entrambe le direttrici si sta strutturando il processo di connessione tra conoscenza da un lato e società e mercato dall’altro per:

- attivare un uso creativo e produttivo del sapere e rendere più fluido il trasferimento della conoscenza nella società;
- amplificare il potere trasformativo della conoscenza attraverso una più efficiente interpretazione del rapporto tra risorse e bisogni della società;
- reinterpretare le missioni fondamentali di alta formazione e ricerca alla luce degli effetti dei feedback delle relazioni conoscenza-società.

Più in dettaglio, le azioni che il Dipartimento DEIM intende intraprendere e/o rafforzare riguarderanno prevalentemente le attività conto terzi (ricerca commissionata, contratti e convenzioni con soggetti pubblici e privati) e le azioni di public engagement, formazione continua e valorizzazione del patrimonio culturale, quali:

- organizzazione e partecipazioni attive a eventi e incontri pubblici;
- partecipazioni a trasmissioni radiotelevisive a livello nazionale o internazionale,
- iniziative di orientamento e interazione con le scuole superiori,
- attività di formazione e aggiornamento professionale.

8. RISORSE UMANE

Sulla base di quanto descritto nei punti precedenti, e congruentemente con questi, le risorse ritenute necessarie nel triennio 2017-2019 per la realizzazione degli obiettivi previsti sono almeno le seguenti:

- N. 8 nuove posizioni di Professore Ordinario;
- N. 6 nuove posizioni di Professore Associato;
- N. 6 nuove posizioni di Ricercatore a Tempo Determinato di tipologia B;
- N. 10 nuove posizioni di Ricercatore a Tempo Determinato di tipologia A (*corrispondenti al numero di cessazioni dal servizio di docenti nel triennio e necessarie per la sostenibilità delle attività didattiche e di ricerca del dipartimento; nella attribuzione di tali risorse, si potrebbe parzialmente tener conto della necessità di un riequilibrio dei SSD, favorendo i settori particolarmente carenti o sottodimensionati*);
- N. 4 proroghe biennali di RTD-A (nei SSD: *FIS/03, ING-IND/10, ING-IND/11, MAT/07*);
- N. 8 assegnisti di ricerca (*il numero di assegnisti di ricerca di tipologia B potrebbe essere superiore a tale numero, in funzione dei progetti di ricerca finanziari al dipartimento nel triennio*);
- N. 5 Unità di personale TAB così distribuite:
 - N. 2 unità di personale amministrativo per supporto alla didattica, una per le funzioni di *front office* nei confronti degli studenti e una per il supporto delle attività dei Coordinatori dei CCS;
 - N. 2 unità di personale amministrativo, per la gestione e la rendicontazione dei progetti di ricerca;
 - N. 1 unità di personale dell'area dei servizi ausiliari e tecnici, per il supporto alla gestione delle aule e dei laboratori didattici.