



**Dipartimento di
INGEGNERIA CHIMICA, MATERIALI, AMBIENTE**

**Piano Strategico Triennale
Ricerca e III Missione
2018/2020**

SOMMARIO:

- 1. CONTESTO**
- 2. RUOLO E MISSIONE**
- 3. ORGANICO E STRUTTURE**
- 4. MONITORAGGIO DEI RISULTATI DELLA RICERCA**
- 5. AUTOVALUTAZIONE RICERCA**
- 6. ANALISI ORGANICO E STRUTTURE**
- 7. STRATEGIA DEL DIPARTIMENTO**

1. Contesto

1.1 Obiettivi del Piano Strategico della Sapienza

Con il Piano Strategico 2016-2021 La Sapienza ha stabilito i suoi obiettivi e le azioni che mirano a elevare la qualità complessiva dell'Ateneo attraverso processi di miglioramento continuo, partecipando in tal modo da protagonista al percorso di rinnovamento del sistema universitario nazionale.

La ricerca scientifica, che ha già ottenuto il riconoscimento nelle maggiori graduatorie internazionali, costituisce uno degli ambiti di maggiore impegno dell'Ateneo. Sostenere la ricerca di base e applicata e la terza missione con azioni concrete, per favorirne il miglioramento continuo, è un obiettivo strategico, da realizzarsi anche attraverso un monitoraggio della produzione scientifica, che permetta di premiare le eccellenze e attivare misure di supporto dei soggetti meno attivi, riducendone il numero. L'Ateneo ha individuato a tal fine i seguenti obiettivi:

- *Supportare la ricerca di Base*
- *Valorizzare e incrementare le innovazioni tecnologiche e infrastrutture e gli strumenti per la ricerca di eccellenza*
- *Valorizzare e sviluppare le attività di terza missione*
- *Monitorare la produzione scientifica dei docenti*
- *Definire i meccanismi premiali della produzione scientifica*
- *Ridurre il numero di docenti e ricercatori inattivi*
- *Sviluppare la capacità di attrarre risorse finanziarie*
- *Supportare la partecipazione a bandi competitivi*
- *Valorizzare il patrimonio di brevetti*
- *Promuovere spin-off e start-up universitari con monitoraggio delle partecipazioni Sapienza*
- *Promuovere politiche di mobilità dei ricercatori*
- *Migliorare l'attrattività internazionale dei docenti*
- *Valorizzare i dottorati di ricerca*

I Dipartimenti, strutture operative per la ricerca, sono chiamati a contribuire all'attuazione delle politiche strategiche dell'ateneo attraverso un proprio Piano Strategico per la Ricerca e III missione, per il periodo 2018-2020, coerente con la pianificazione dell'Ateneo.

1.2 Presentazione del Dipartimento

Il Dipartimento di Ingegneria Chimica Materiali Ambiente (DICMA) ha assunto la sua attuale denominazione nel 2006.

La sua storia ha inizio con l'istituzione del Gabinetto di Chimica Docimastica, dedicato all'insegnamento della Chimica organica e inorganica (1873) e della Chimica applicata ai materiali da costruzione (1876). Questa organizzazione, destinata originariamente alle discipline facenti capo



alla Chimica applicata, si è negli anni evoluta seguendo gli sviluppi della Chimica Industriale e ha trovato il suo assetto moderno nella fondazione dell'Istituto di Chimica Applicata e Industriale nel 1932. Negli anni, le competenze originarie inerenti l'Industria Chimica si sono ampliate, comprendendo tutti i settori dell'Ingegneria Chimica, della Scienza dei Materiali e della Metallurgia e in ambiti ad essi affini con particolare attenzione al settore ambientale. Nel 1983, anno di istituzione dei dipartimenti universitari, questo Istituto è stato riorganizzato insieme all'Istituto di Arte Mineraria nel Dipartimento di Ingegneria Chimica, dei Materiali delle Materie Prime e Metallurgia, denominazione che ha mantenuto sino al 2006.

Dal 1895, l'Istituto e quindi il Dipartimento hanno avuto la propria sede principale nell'edificio in stile classico adiacente in via delle Sette Sale nel complesso di San Pietro in Vincoli.

Il DICMA conta su 44 unità di personale docente e ricercatore, più di 20 assegnisti di ricerca e 16 unità di personale TAB (conteggiati al 31 dicembre 2017). Il DICMA associa docenti e ricercatori che svolgono attività di ricerca e innovazione tecnologica nei settori dell'ingegneria di processo, dei materiali, dell'ambiente e della sicurezza, ai quali è inoltre affidata la formazione degli allievi ingegneri chimici, ambientali e della sicurezza, nonché la qualificazione di professionisti della ricerca attraverso corsi di dottorato in ingegneria chimica, dei materiali e delle nanotecnologie.

Il DICMA infatti promuove una offerta formativa su tutti i livelli di formazione, con la responsabilità diretta di 6 Corsi di Studio (3 Lauree e 3 Lauree Magistrali), 2 Dottorati di Ricerca ed 1 corso di Alta Formazione. Offre inoltre un curriculum nei corsi di studio di laurea magistrale erogato completamente in lingua inglese e doppi titoli di laurea magistrale con università straniera.

L'efficienza e la funzionalità del Dipartimento sono assicurate dal personale tecnico e amministrativo di elevata professionalità.

La struttura organizzativa formale del Dipartimento, articolato su due Sedi (plessi di Via Eudossiana e di Via del Castro Laurenziano), è basata sulla presenza degli organi di governo istituzionali: Direttore, Giunta di Dipartimento e Consiglio di Dipartimento. Non è presente una articolazione in Sezioni, formalizzata ai sensi del Regolamento vigente, ma sono definite aree tematiche tra loro interconnesse nella operatività di ricerca e didattica. La programmazione e distribuzione delle risorse e la valutazione delle attività di ricerca sono di pertinenza istruttoria della Giunta del Dipartimento e di pertinenza deliberativa del Consiglio nella sua interezza.

Il DICMA partecipa, istituzionalmente e tramite i propri ricercatori, a Centri di ricerca universitari (CISTEC), Centri di ricerca e servizi con attività didattica e di ricerca (CERSITES), Joint Lab (Centro Hydro-Eco, Centro Nanolab) e, tramite i propri ricercatori, a spin-off imprenditoriali. Le attività sono distribuite sul territorio regionale (sedi di Latina e di Rieti), con rapporti sia con le amministrazioni locali che con il contesto industriale.

Il Dipartimento è, infine, impegnato in progetti di ricerca europei, internazionali e nazionali. Svolge, inoltre, una attività di consulenza scientifica e tecnologica a favore di società private, gruppi industriali e istituzioni pubbliche, in settori che vanno dall'energia, all'ambiente, ai materiali ed alle materie prime.

2. Ruolo e Missione del Dipartimento

2.1 Missione Didattica (numero docenti, corsi di laurea, facoltà, crediti erogati etc..)

Al DICMA afferiscono i seguenti Corsi di studio:

- Corso di Laurea triennale in Ingegneria Chimica (classe di Laurea L-9 Ingegneria Industriale)
- Corso di Laurea magistrale in Ingegneria Chimica (classe di Laurea LM-22 Ingegneria Chimica)
- Corso di Laurea triennale in Ingegneria della Sicurezza (classi di laurea L9-L7 Ingegneria Industriale, Ingegneria Civile Ambientale): in esaurimento
- Corso di Laurea magistrale in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile (classe di laurea LM26 Ingegneria della Sicurezza)
- Corso di Laurea triennale in Ingegneria Civile ed Industriale, presso il Polo di Latina (classi di laurea L9-L7 Ingegneria Industriale, Ingegneria Civile Ambientale)
- Corso di Laurea magistrale in Ingegneria dell'Ambiente per lo Sviluppo Sostenibile, presso il Polo di Latina (classe di Laurea LM-35 Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio).

Il DICMA partecipa attivamente al piano di internazionalizzazione Sapienza, a cui aderisce attraverso diverse azioni fra le quali l'attivazione di un curriculum in lingua inglese all'interno del corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica e un doppio titolo di Laurea magistrale con la Universidad Central de Venezuela (Caracas).

Inoltre, nell'ambito del corso di laurea magistrale in Ingegneria della sicurezza e protezione civile è stato attivato un percorso formativo, denominato Mining & petroleum safety, in cui sono presenti numerosi corsi erogati in lingua inglese.

Di particolare rilievo il contributo di servizio didattico assicurato da numerosi docenti del DICMA a Corsi di Studio sia di primo che di secondo livello incardinati in altri dipartimenti, sia presso la sede di Roma (Laurea in Ingegneria Edile-Architettura, Laurea in Ingegneria Civile, Laurea in Ingegneria Meccanica, Laurea in Ingegneria Energetica, Laurea in Ingegneria Aerospaziale, Laurea Magistrale in Ingegneria Aeronautica, Laurea Magistrale in Nanotecnologie, Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica, Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica, Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica), sia presso i poli di Rieti (Corso di studio in Ingegneria dell'Edilizia Sostenibile) e Latina (Laurea in Ingegneria Civile e Industriale, Laurea Magistrale in Ingegneria dell'Ambiente per lo Sviluppo Sostenibile, Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica) oltre che in altre Facoltà (Laurea Magistrale in Biotecnologie Mediche).

I Docenti afferenti al DICMA erogano in totale un numero di CFU pari a 560 (579 considerando anche i docenti in quiescenza attualmente eroganti CFU).

Nella Tabella di seguito si riporta la distribuzione dei CFU erogati dal personale strutturato DICMA nell'anno accademico 2017-2018 per fasce e per SSD.



DOCENTI per SSD	PO	PA	RU	RTD-B	RTD-A	Prof. Incaricato Stabilizzato	Totale SSD
ING IND 21	0	73	0	0	0	0	73
ING IND 22	12	77	9	30	15	0	143
ING IND 24	36	30	0	0	0	0	66
ING IND 25	19	45	8	12	0	0	84
ING IND 26	15	0	0	0	0	0	15
ING IND 27	0	33	18	0	5	0	56
ING IND 28	0	0	18	0	0	0	24
ING IND 29	30	27	0	0	0	0	57
ING IND 30	0	24	0	0	0	0	24
GEO 09	0	0	21	0	0	0	21
IUS 10			6			6	6
Totale Fascia	112	309	80	42	20	6	569

Al DICMA afferiscono due Dottorati di ricerca di cui uno stabilmente, il Dottorato in Ingegneria Chimica (che dal 34° ciclo si chiamerà Processi chimici per l'industria e l'ambiente) e uno, il Dottorato in Ingegneria Elettrica dei Materiali e delle Nanotecnologie, a rotazione ogni 3 anni con il DIAEE. Il DICMA infine eroga un corso di alta formazione in convenzione con la Basell dal titolo "International MOPLEN school", Processi di polimerizzazione e materiali polimerici, per un totale di 20 crediti formativi.

La missione didattica del DICMA è quella di formare ingegneri altamente qualificati nei settori dell'ingegneria chimica, dei materiali, della metallurgia e dell'ambiente che possano portare il know-how acquisito e muoversi agevolmente in un contesto lavorativo competitivo e internazionalizzato, contribuendo alla crescita e allo sviluppo del paese.

2.2 Missione Ricerca

Il Dipartimento di Ingegneria Chimica Materiali Ambiente ha elaborato una propria strategia per la ricerca i cui contenuti sono essenzialmente reperibili nella scheda SUA-RD2011-13. In particolare, ha definito le proprie aree culturali, tenendo in giusto conto la multidisciplinarietà che lo contraddistingue e gli obiettivi con attenzione particolare verso il consolidamento e mantenimento della produttività scientifica, mantenimento ed aggiornamento della strumentazione, promozione delle collaborazioni interne ed esterne, miglioramento dell'attrattività dei corsi di formazione scientifica (dottorato di ricerca) nei confronti di studenti provenienti anche da altre regioni o da altre nazioni.

Il Dipartimento di Ingegneria Chimica Materiali Ambiente, promuove e coordina l'attività di ricerca nei settori:



- dei fondamenti chimici e chimico-fisici nei diversi ambiti tecnologici, con particolare riguardo a quelli che si riferiscono ai materiali, alle loro proprietà e alla loro interazione con l'ambiente, fornendo una sintesi dei principi comuni alle diverse fenomenologie e alle diverse categorie di sostanze, ivi inclusi gli aspetti applicativi della chimica applicata alla tutela dell'ambiente e ai materiali/prodotti destinati al settore delle costruzioni civili ed industriali;
- dell'ingegneria della sicurezza e protezione civile, delle materie prime primarie e secondarie e della loro valorizzazione, dei beni culturali, degli idrocarburi e fluidi nel sottosuolo, con particolare riguardo a: sicurezza ed analisi di rischio in cantieri, opere civili e minerarie di natura impiantistica; scavi, modellazione geostatistica, valorizzazione delle risorse, trattamento di solidi particolati; risorse fluide sotterranee; tecniche di perforazione; produzione e stoccaggio di fluidi;
- dei processi di fabbricazione, trasformazione, controllo, degrado e smaltimento dei materiali metallici e di quelli coinvolti nei loro processi produttivi; scelta, sviluppo e controllo dei materiali, metallurgia fisica, strutturale e meccanica, siderurgia, processi e trattamenti metallurgici;
- dei materiali sia strutturali che funzionali di interesse tecnico e ingegneristico con particolare riguardo a: relazioni tra struttura, formulazione, processo, prestazioni e proprietà; progettazione, tecnologie di produzione, trattamento e trasformazione, impiego, analisi, caratterizzazione e controllo di qualità; comportamento in servizio, resistenza a corrosione ed usura, degrado, conservazione, ripristino e riciclo; metodologie, tecniche e trattamenti destinati alla funzionalizzazione anche superficiale;
- della messa a punto e dello sviluppo delle metodologie e delle tecnologie dell'industria di processo, per il recupero o la salvaguardia dell'ambiente e per il risanamento di siti contaminati, basate su metodi fisici, chimici, elettrochimici e biologici, con particolare riguardo a: sperimentazione di tecnologie innovative; modellazione di fenomeni chimico-fisici, apparecchiature e processi mediante la termodinamica, la cinetica chimica, i fenomeni di trasporto; modellazione dei processi chimici con metodi matematici, statistici e probabilistici; simulazione a fini di analisi, ottimizzazione e controllo delle apparecchiature e dei processi;
- della modellizzazione di fenomeni di trasporto di materia, energia e quantità di moto per applicazioni in ambito microfluidico, farmaceutico, biomedico e biotecnologico.
- delle metodologie di analisi, sviluppo e progettazione di processi ed impianti industriali, con particolare riguardo a: studio dei processi e progettazione impiantistica; definizione del sistema reagente e dei relativi apparecchi; elaborazione di schemi comprendenti la strumentazione di protezione e controllo; valutazione dei costi; analisi e modellazione di sistemi, apparecchiature, processi ed impianti industriali chimici; analisi degli aspetti di sicurezza e di compatibilità ambientale;
- della modellizzazione, valutazione geostatistica, valorizzazione delle materie prime minerali; caratterizzazione, tecnologia e applicazioni di minerali e rocce di interesse industriale e dei prodotti di trasformazione, recupero ambientale, fonti di energia sostenibili
- del restauro e dei beni culturali: con particolare riguardo alla metallurgia antica, ai protettivi, agli antigraffiti, ai materiali lapidei (o leganti) antichi e alla diagnostica in genere.

Il Dipartimento non organizza su base gerarchica l'attività di ricerca interna, ad eccezione di casi in cui sono preparati progetti di ricerca a nome dell'intero Dipartimento, come avvenuto in relazione a bandi della Regione Lazio a valere sulla LR13/2008. In tal caso la discussione, l'individuazione delle linee, la definizione delle responsabilità sono stabilite nell'ambito del Consiglio di Dipartimento in seduta plenaria con il coinvolgimento di tutti i ricercatori.



Parimenti il Dipartimento incoraggia la libera iniziativa dei docenti e ricercatori afferenti nell'ambito delle tematiche scientifiche, tecnologiche e traslazionali che sono sancite come peculiari del profilo culturale dipartimentale come riportato nell'arti.1 del regolamento dipartimentale approvato nel 2015. L'organizzazione del lavoro di ricerca, anche dal punto di vista della normativa vigente, esclude o comunque non supporta una programmazione centralizzata e vincolante, né sono previste o attuate nel Dipartimento misure intese a limitare la libertà dei docenti e ricercatori che intendano perseguire linee di ricerca di autonoma decisione.

Ciò anche in base alla considerazione che le attività sono svolte dai singoli gruppi di ricerca in relazione ai bandi ed alle indicazioni diramate dagli organismi finanziatori (ad es. Progetti Europei, Bandi Nazionali, ecc). Per quanto attiene invece la ricerca finanziata dall'Ateneo annualmente (bando ricerca, bando grandi attrezzature e scavi archeologici) in seduta plenaria di Consiglio è circolata l'informazione sull'emanazione del bando e sulle relative scadenze, lasciando sempre libera iniziativa ai docenti ad eccezione dei casi in cui si presentino domande per il finanziamento di attrezzature di interesse dipartimentale nel qual caso in seno al Consiglio, sempre in una riunione plenaria, si incoraggia l'aggregazione dei ricercatori.

L'aggregazione autonoma dei ricercatori afferenti al DICMA è testimoniata dalla dimensione sempre più multidisciplinare dei progetti finanziati e delle pubblicazioni scientifiche che hanno coinvolto diversi settori scientifico disciplinari nonché dai due finanziamenti di Ateneo per grandi attrezzature aventi come capofila docenti del DICMA.

Il DICMA ha inoltre istituito una Commissione per la Ricerca e Valutazione alla quale partecipano docenti appartenenti alle diverse aree culturali del dipartimento (proff. Adrover, Alimonti, Petrucci, Scarsella e Verdone) e due figure del personale amministrativo, la sig. Margherita Inches, quale referente per le attività di ricerca e la sig. Ilaria Cagnizi, quale referente per le attività di didattica e alla contabilità dei dottorati di ricerca.

2.3 Terza Missione (apertura verso società e mondo del lavoro, servizi offerti, collaborazioni)

Il DICMA ha definito una propria strategia per le attività di Terza Missione elaborandone i contenuti nell'ambito della scheda SUA-RD2011-13 e del successivo aggiornamento (SUA-RD2014).

Gli ambiti nei quali si sviluppa l'impegno del Dipartimento nella Terza Missione sono le imprese di spin-off, le attività conto terzi, le attività di Formazione continua, apprendimento permanente e didattica aperta e numerose attività di Public Engagement.

Le citate attività attengono l'aspetto traslazionale delle tematiche scientifiche e tecnologiche peculiari del dipartimento come riportate all'art.1 del vigente regolamento approvato nel 2015. In particolare, la terza missione è esercitata dal Dipartimento attraverso la partecipazione a spin-off, attività seminariali e corsi di alta formazione aperti all'esterno, nonché attraverso disseminazione del sapere scientifico.

Tutti i ricercatori del Dipartimento sono altresì informati delle linee regolamentari vigenti e degli indirizzi di Ateneo in tema di trasferimento tecnologico all'atto dell'approvazione delle stesse da parte degli Organi Collegiali di Ateneo o di eventuali loro revisioni (regolamento brevetti, regolamento spin-off e start-up).

Le proposte di spin-off/start-up da sottoporre alla Commissione spin-off di Ateneo sono discusse per l'approvazione in seduta plenaria di Consiglio. Analogamente, le informazioni in merito alle misure di supporto di Ateneo per la divulgazione scientifica (congressi/convegni) sono comunicate in seduta plenaria di Consiglio. Le procedure in essere e le dimensioni del Dipartimento non richiedono commissioni ad-hoc. La discussione, previa istruttoria, che avviene in Consiglio per le determinazioni conseguenti è idonea al coinvolgimento di tutti i membri nel processo consociativo e decisionale.

Imprese spin-off

Le attività di trasferimento tecnologico che hanno visto la formazione di aziende che basano la propria attività sui risultati di ricerca prodotti hanno visto nel Dipartimento un numero crescente di iniziative. L'Ateneo ha distinto con il termine spin-off una impresa partecipata mentre con start-up le imprese non partecipate.

Nel triennio 2015-17 risultano attive due spin-off afferenti al Dipartimento costituite in precedenza. Nel corso del 2017 è stata accreditata una nuova start-up e sono in itinere le procedure per l'accreditamento di altre due start-up.

Attività conto terzi

Le attività conto terzi del Dipartimento si articolano in prevalenza con attività di ricerca regolate da apposita contrattualistica, come previsto dal regolamento di Ateneo, e prestazioni a tariffario dove vengono realizzate per conto di esterni valutazioni peritali, analisi e relazioni su materiali e prodotti di terzi. Nell'ambito delle attività conto terzi il Dipartimento ha siglato numerosi accordi di collaborazione con soggetti terzi. I ricavi derivanti dalla stipula dei soli contratti di ricerca, consulenza e servizi per conto terzi ammontano ad oltre 800.000 euro nel triennio considerato

(2015-17), con una flessione per l'ultimo anno del triennio. Poiché tali contratti sono legati al Principal Investigator o responsabile scientifico che è un docente del Dipartimento, la diminuzione della numerosità e da corrispondere anche a una diminuzione della numerosità del corpo docente.

Formazione continua, apprendimento permanente e didattica aperta

Il Dipartimento vede coinvolti alcuni suoi docenti in numerosi progetti di Alternanza scuola-lavoro.

Nell'ambito delle attività di formazione continua si inquadra il progetto Erasmus+ ITACA, a guida Sapienza-DICMA. Il progetto prevede la costituzione di un Centro di Educazione Permanente in Azerbaijan, tramite un consorzio tra università europee e locali, per l'erogazione di corsi di alta formazione e specializzazione nel Paese.

In particolare, nell'arco temporale finanziato dalla UE, sarà organizzato ed erogato un corso di Master di secondo livello in materia di protezione ambientale, sul modello di analoghi corsi tenuti in EU. Il progetto rappresenta l'occasione per testare il terzo livello di formazione, ampiamente utilizzato in EU come ponte tra l'Università e il mondo del lavoro, ma che attualmente è assente in Azerbaijan. Nel corso saranno altresì testati metodi di insegnamento innovativi, allo scopo di fornire indicazione alle istituzioni locali finalizzate al miglioramento del livello di insegnamento nel Paese e alla sua omogeneizzazione con la pratica EU.

Public Engagement

Il DICMA ha partecipato attivamente all'organizzazione e allo svolgimento di iniziative di divulgazione culturale nell'ambito della Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale. Alcuni docenti afferenti al dipartimento hanno tenuto seminari in occasione del ciclo di incontri di "Ingegneria Incontra" e in occasione della giornata dedicata alla comunicazione delle attività di ricerca e sviluppo "Ingegneria Research & Development" il dipartimento ha contribuito con una serie di stand dove i docenti hanno presentato risultati e prototipi delle loro attività.

Una iniziativa, rivolta ai licei italiani, è stata organizzata in collaborazione con la Casa Editrice Zanichelli, con una serie di seminari sul tema "La Scienza a Scuola".

Un'azione diretta di divulgazione e di consolidamento dei rapporti con la cittadinanza è svolta nell'ambito del Museo di Arte e Giacimenti Minerari, attraverso l'organizzazione di eventi divulgativi rivolti al pubblico e di laboratori per bambini nella cornice del Maggio Museale di Sapienza.

Il DICMA oltre a contribuire alle attività didattiche presso la sede centrale della Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale sostiene attivamente la docenza nei corsi erogati presso le sedi esterne di Rieti e Latina. In particolare, i corsi tenuti presso la sede pontina sono in carico al Dipartimento. Questo impegno didattico contribuisce alla diffusione territoriale della cultura consentendo di raggiungere anche quelle fasce meno propense allo spostamento, contribuendo ad una visione di sostenibilità della didattica.

Il DICMA è coinvolto in numerose attività di trasferimento tecnologico e di servizio ad Enti ed Imprese, sia attraverso collaborazioni e consulenze messe in atto da singoli docenti nei settori di competenza, sia attraverso le seguenti consolidate strutture di ricerca, quali:

- **Centro di Ricerca in Scienza e Tecnica per la Conservazione del Patrimonio Storico-Architettonico (CISTeC):** il CISTeC è un centro interdipartimentale che unisce docenti appartenenti a tre facoltà (Ingegneria Civile e Industriale, Architettura, Lettere e Filosofia) e provenienti da dieci Dipartimenti, dedicato ai problemi relativi alla conservazione e restauro di monumenti, aree archeologiche e museali.

Il CISTeC afferisce al DICMA per Sede e Strutture di ricerca. Il centro è impegnato in progetti di ricerca europei, internazionali e nazionali. Svolge una intensa attività di consulenza tecnologica a favore di Istituzioni pubbliche e private, in settori che vanno dai beni culturali, all'ambiente, ai materiali ed alle materie prime.

- **Progetto Saperi&Co :** Il DICMA ha attivamente partecipato al Progetto di Sapienza che ha previsto la realizzazione di un'infrastruttura dedicata alla ricerca e all'innovazione. Il progetto è stato finanziato attraverso un bando nell'ambito del Programma operativo regionale (Por) Lazio 2007-2013, a valere sulla legge regionale 13 del 2008. L'infrastruttura collega numerosi laboratori e competenze presenti in Ateneo con un nodo centrale, in cui è stato concepito ed istituito un FabLab alla cui progettazione e realizzazione hanno dato importante contributo docenti e tecnici del Dipartimento.

- Il **Centro di Ricerca per le Nanotecnologie applicate all'Ingegneria (CNIS)** Promuove e coordina attività di ricerca su tematiche inerenti: a) Lo sviluppo di metodologie e tecniche di modellistica, di caratterizzazione sperimentale e di produzione per il progetto e la realizzazione di processi e prodotti di potenziale interesse industriale mediante l'utilizzo di nanotecnologie nei settori dell'ingegneria elettrica, elettronica, delle telecomunicazioni, chimica e dei materiali, biomedica, meccanica e aerospaziale. b) L'approfondimento scientifico delle problematiche di base connesse all'applicazione delle nanotecnologie nei diversi settori dell'ingegneria di cui al punto a). c) Lo studio di problematiche di interesse industriale connesse all'applicazione in ambito ingegneristico delle nanotecnologie. Il DICMA partecipa alle attività del Centro e ne è promotore.

- **Centro Interdipartimentale di Biofotonica:** il Centro intende perseguire la finalità di promuovere e potenziare, mediante l'integrazione interdisciplinare, le possibilità di ricerca di competenza dei dipartimenti di scienze e biotecnologie medico-chirurgiche e ingegneria chimica materiali ambiente. Ambiti dell'attività di ricerca: ottica, spettroscopia e spettroscopia di immagine, chimica dei polimeri, struttura dei solidi e dei materiali, biologia cellulare, morfologia dei tessuti e delle cellule vegetali, animali e umane, componenti, sistemi e biotecnologie per applicazioni mediche, chirurgiche e biologiche, idrologia e inquinamento del suolo e delle acque, sicurezza e tracciabilità in ambito alimentare e applicazioni per le malattie neuro-degenerative.

Il DICMA, inoltre, partecipa alle attività di Consorzi Interuniversitari di Ricerca istituiti ed operativi ai sensi della L. 382/80 tra cui il Consorzio Interuniversitario Nazionale per la Scienza e Tecnologia dei Materiali (INSTM) ed il Consorzio CINIGEO.

3. Strutture e organico del Dipartimento

3.1 Organizzazione Dipartimento

Come da regolamento dipartimentale approvato nel 2015, l'organizzazione del DICMA è la seguente

Direttore

Giunta

Consiglio Dipartimento

Commissione Ricerca e Valutazione

Commissione Didattica

3.2 Organico Personale Docente

Distribuzione docenti per SSD sulle fasce (PO, PA, RU, RTD-B, RTD-A) 2018

DOCENTI per SSD	PO	PA	RU	RTD-B	RTD-A
<i>ING IND 21</i>		4	1		
<i>ING IND 22</i>	2	5	1	3	1
<i>ING IND 24</i>	2	2.			1
<i>ING IND 25</i>	1	3	1	1	
<i>ING IND 26</i>	1				
<i>ING IND 27</i>		2	2		1
<i>ING IND 28</i>			2		
<i>ING IND 29</i>	1	2	1		
<i>ING IND 30</i>		1			
<i>GEO 09</i>			2		
<i>IUS 10</i>	1 (P. Incaricato Stabilizzato).				

3.3 Attrezzature e laboratori

Di seguito si elencano i principali laboratori di ricerca del DICMA, dislocati nelle diverse sedi, con indicazione delle principali attrezzature, secondo l'organizzazione di recente aggiornamento.

EDIFICIO RM038 (Sede "Chimica", Via Eudossiana 18)

- *Laboratorio di membrane e delle bio e nanotecnologie (stanza 201)*: Impianti pilota a membrane (diverse geometrie, diversi volumi), Spinning Disk reactor per la produzione di nanomateriali, Evaporatore rotante, Air Lift Reactor per la fotocatalisi, HPLC, Spettrofotometro per kit analitici Dr. Lange, Analisi granulometrica per setacciatura a secco e a umido.
- *Laboratorio strumentale Impianti (stanze 202, 207)*: Spettrofotometro UV/Vis, Liofilizzatore, Microscopi, Granulometro FLS Nanosizer, Misuratore potenziale zeta.
- *Laboratorio di spettroscopia ad assorbimento atomico (stanza 203)*: Spettrofotometro Assorbimento Atomico dotato di fornello di grafite
- *Laboratorio di ingegneria alimentare ed impianti biochimici (stanza 208)*: Autoclave a vapore, Incubatore/agitatore orbitale, Cappa biologica a flusso laminare orizzontale con lampada UV, Fermentatore ad agitazione meccanica, Fotobioreattori a strato sottile inclinato e a pannello piano, Illuminatore solare a LED, Bioreattore ad agitazione meccanica, Ultracentrifuga termostata, Viscosimetro rotazionale, Tensiometro, Cabina ad illuminazione controllata (per colture di microrganismi fotosintetici)
- *Laboratorio di analisi strumentale e controllo dei materiali cementizi (stanza 210)*: Bilance, pH-metro, Stufa termostatica $T_{max} = 250^{\circ}C$, Forno a muffola $T_{max} = 1000^{\circ}C$, Vibro-setacciatore (completo di setacci) per polveri, sabbie e aggregati grossi, Impastatrice per paste e/o malte cementizie, Ago di Vicat, Mulino a sfere, Comparatore lineare micrometrico per misure di dilatazione e/o ritiro su provini di malta o calcestruzzo, Quantasorb (misuratore di superficie specifica tramite adsorbimento di N_2)
- *Laboratorio di principi di ingegneria biochimica (stanza 201)*
- *Laboratorio di ingegneria biochimica e tecnologie per l'ambiente (stanza 209, stanze 301 L)*: Potenzistato Galvanostato Multicanale, Analizzatore di TOC, Termoreattori per Determinazione COD nelle acque, Mineralizzatore, Distillatore per misura azoto, Granulometro Laser, HPLC, Misuratore BOD5 Misuratore OUR Test, Autoclave, Apparecchio per Jar-Test, pH-metro da banco, Misuratore portatile di conducibilità, Misuratore portatile di ossigeno nelle acque, Misuratori millesimali per prove espansione malte e calcestruzzi
- *Laboratorio di elettrochimica ambientale (stanza 302)*: Spettrofotometro Uv-Vis T80+ UV/Vis, Cromatografo ionico Dionex ThermoScientific 1100 System degas, Potenzistati/Galvanostati AMEL, pHmetri Crison GLP 421
- *Sala Bilance (stanza 305)*: Bilancia analitica di precisione, Bilance da banco elettroniche



- *Laboratorio di polimeri ed energie rinnovabili (stanze 401, 402):* Gascromatografo con detector FID/TCD (Agilent), Gascromatografo con detector PFPD (Varian), Microscopi ottici a trasmissione, riflessione e stereoscopico (Nikon), Stufa Ventilata, Spettrometro di massa per analisi on-line (Hiden, QGA), PLC per la gestione di piccoli impianti da banco
- *Laboratorio di ricerca didattica ed analisi strumentale (stanza 407):* Gas cromatografia con detector a spettrometria di massa (GC-MS) (spettrometro a quadrupolo Agilent), Reometro (reometrics RDA II), analisi termica (TGA/DSC, DTA, DSCmodulata) (TA-instruments), Analisi elementare (Eurovector EA 3000), Analizzatore per misure di fisorbimento e chemisorbimento su solidi (Micromeritics, 3-Flex)
- *Laboratorio di processi chimici industriali (stanza 406):* Gascromatografo con detector FID/TCD (Dani), Gascromatografo con detector FID (Agilent), stufa sotto vuoto, bilance, centrifughe, Bomba di Mahaler per determinazione potere calorifico.
- *Laboratorio di chimica applicata per i materiali non metallici (stanza 408, attualmente in ristrutturazione):* Macchina di trazione/compressione, Microscopio ottico, Piastra per stampaggio materiali plastici, Bilancia termica discontinua, Spettrofotometro UV e IR.
- *Laboratorio in ristrutturazione (stanza 409).*

EDIFICIO RM031/32 (Sede “Materie Prime”, Via Eudossiana 18)

- *Laboratorio per la Valorizzazione delle Materie Prime e dei Fluidi del Sottosuolo (RM031 stanza PTEL046 e RM032 stanze 15, 16,17):* apparecchiature per comminazione (frantoio a mascelle, mulino ad anelli, mulino a coltelli, mulino ultracentrifugo, aspiratore mobile per polveri, apparecchiature per analisi granulometrica (campionatore centrifugo, microsetacciatore, setacciatore), apparecchiature per microscopia e analisi di immagine (sega circolare per sezioni lucide, sega per metallografia, lappatrici, stereomicroscopio ottico, microscopio), apparecchiature per flottazione, apparecchiature per trattamento e separazione dei materiali, spettrofotometro I.C.P., spettrofotometro FT-IR, analizzatore di mercurio, sistema HPLC per cromatografia ionica, gas cromatografo, mineralizzatore a microonde, spettrofotometro assorbimento atomico, termobilancia, deionizzatore, distillatore.
- *Raw Materials Laboratory, RawMaLab (RM032 stanza 1):* Microfluorescenza a raggi X - M4 Tornado Bruker, Chemical Imaging Workstation, sistema di imaging iperspettrale operante nel range dello SWIR - (1000-2500 nm), Sistema di imaging iperspettrale operante nel VIS-NIR (400-850nm) e nel NIR (1000-1700 nm), Sistema di imaging iperspettrale su microscopio ottico operante nel VIS-NIR (400-1000 nm), Spettrometro Raman trasportabile (200-2000 cm⁻¹), Spettrometro portatile (950-1650 nm), Spettroradiometro portatile (350-2500 nm), Stereomicroscopio con camera digitale, Microscopio polarizzatore con camera digitale.



EDIFICIO RM031 (Sede “Materiali e Metallurgia”, Via Eudossiana 18)

- *Laboratorio di Microscopia ottica ed elettronica (stanze 109-110-113 Resp. Scientifico. Prof. Natali S., preposto alla sicurezza Ing. Brotzu A.):* Microscopio elettronico a scansione (SEM) Hitachi S 2500, Sistema di microanalisi EDS NORAN System Six NSS 200, metallizzatore Leica EMC SCD 005 completo di sputter per il carbonio Leica CEA 035, Stereomicroscopio Leica Wild M10, Microscopio ottico dritto Leica Laborlux 12 MES, Microscopio ottico dritto Olympus BH2UMA, Microscopio ottico dritto Olympus, Microscopio ottico rovesciato Leica DMI5000M, Fotocamere digitali, Banco illuminante per macrofotografie, Rugosimetro Mitutoyo SurfTest, troncatrici e lappatrici, Apparato per attacchi elettrochimici Struers ELLOPOL 2, Bilance analitiche
- *Laboratorio tecnologico (stanze -2, -3, 109, 314):* Forno tubolare LENTON Furnace, Forno a Muffola, Ciclaggio termico completo di 2 forni a pozzetto, Forno ad induzione, laminatoio, Dinamometri, Durometri Wolpert, Brinell, Vickers e Rockwell, Microdurometro Leitz, Stereomicroscopio, Microscopio ottico per fibre ottiche, Forno a pozzetto.
- *Laboratorio di chimica metallurgica (stanza 311):* Potenziositati-galvanostati TTI EX 752 AMEL 2053, Impianto di Mixer settler ERIES, PH metro
- *Laboratorio di rivestimenti, (stanze -6 e 310):* Diffrattometro RX Philips X PERT PRO, Criotermostato, Forni e impianti per Zincatura, camera climatica, Controlli non distruttivi: (ultrasuoni, polveri magnetiche), potenziositati/galvanostati
- *Laboratorio (stanza 313):* Stufa per invecchiamento, mixer sottovuoto, termobilancia corredata di forno a pozzetto
- *Laboratorio di tribologia (stanza -4)*
- *Laboratorio di Microscopia (stanza 112):* Microscopio elettronico a scansione elettronica Tescan MIRA3, Sistema analitico EBSD (electron back scattered diffraction, in acquisizione), Sputter Coater Edwards, Micro indentatore strumentato MicroMaterials
- *Laboratorio di prove meccaniche (stanza 111, box scale):* Macchina prove meccaniche da -40 a 300 °C Zwick Roell, Macchina prove meccaniche da RT a 1600 °C Zwick Roell+Maytec, Durometro Shore, Profilometro Taylor Hobson, Microscopio ottico + Camera digitale Nikon, Stereomicroscopio LEICA
- *Laboratorio prove materiali (stanze -1 e 311-box):* Micro-indentatore Leika, microscopio ottico rovesciato Nikon, Tribometro PLINT, Troncatrici, lappatrici e inglobatrici per preparazioni metallografiche, Vibrovaglio Setacciatore, Sabbiatrice, Mulino a palle, Miscelatore ed Estrusore per polimeri HAAKE, Sistema combinato TGA/DSC, Thermal conductivity analyzer, Torcia ossiacetilenica + cannello saldatura, Pirometro con puntatore laser in classe II
- *Laboratorio chimico (stanza 312):* Agitatori magnetici con piatto caldo e termocoppia, Bagno termostatico, Forno a Muffola, PH-metro, Bagno a ultrasuoni e Sonicatore con convertitore remotato, Bilancia analitica



EDIFICIO RM017 (Sede Via del Castro Laurenziano 9)

- *Ingegneria Chimica e dei Materiali 1 (stanza 1.17 PR1L028):* Potenziostato/galvanostato con gabbia di Faraday, Tensiometro ottico DataPhysics, Calorimetro Perkin Elmer, Misuratore pH/ioni, Sistema di purificazione acqua Millipore Direct-Q3 UV, Cappa a filtrazione molecolare, Bilancia analitica
- *Laboratorio Didattico Ingegneria Chimica e dei Materiali 2 (stanza 1.18 PR1L029):* Postazioni per i laboratori didattici dei corsi di studio in Ingegneria Chimica (Chimica industriale organica) e Ingegneria Biomedica (Materiali e superfici per uso biomedico), Linea da vuoto in vetro a 5 uscite per polimerizzazioni in atmosfera inerte, Pompa da vuoto a membrana, Calorimetro Perkin Elmer.
- *Ingegneria Chimica e dei Materiali 3 (stanza PR1L005):* Gascromatografo Perkin-Elmer CLARUS 500

SEDE DI LATINA

- *Laboratorio di Ingegneria delle Materie Prime*

SEDE DI LATINA – BORGO ISONZO

- *Laboratorio di Ingegneria delle Materie Prime*

Nell'ambito del programma di **Finanziamento di Ateneo per le Medie Attrezzature** sono stati recentemente assegnati al DICMA i fondi per l'acquisto di:

1. **Analizzatore di chemisorbimento e fisisorbimento** per la determinazione di area superficiale e dimensioni dei pori e siti attivi dei catalizzatori (Finanziamento 2016);
2. Sistema di analisi mediante Diffrazione da Retrodiffusione Elettronica (**EBSD - electron back scattered diffraction**) in grado di fornire informazioni correlate alla grana cristallina, alla tessitura, all'orientamento dei cristalli e all'analisi di fase di materiali policristallini e monocristallini (Finanziamento 2017, attualmente in acquisizione).



3.4 *Servizi e Organico Personale TAB (anni/persona)*

PERSONALE TAB	B	C	D	EP	TOTALE
<i>Area Amministrativa</i>		3,5	2	1	6,5
<i>Area biblioteca</i>			1		1
<i>Area tecnico-scientifica</i>	1	2	2	1	6
<i>Area informatica</i>		1	1		2
<i>Area didattica</i>		0,5			0,5
TOTALE	1	7	6	2	

4. Monitoraggio risultati Ricerca e Terza Missione

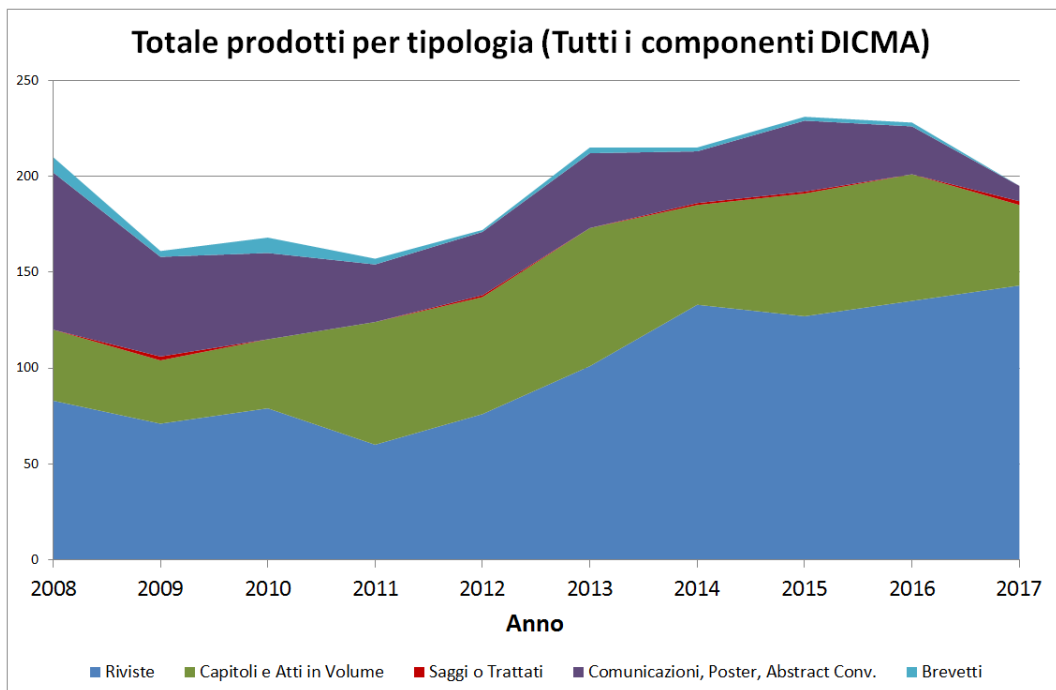
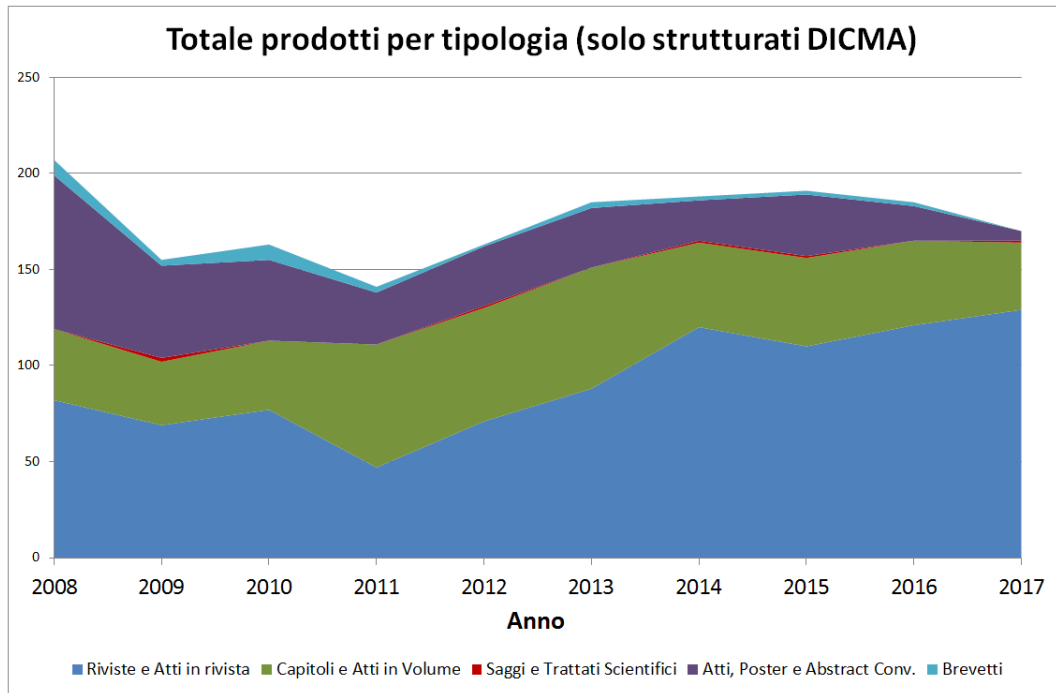
4.1 *Dati generali sull'attività di ricerca e terza missione (Periodo 2015-2017)*

L'attività di ricerca è stata monitorata attraverso la produzione scientifica e le attività di tutela della proprietà intellettuale, ovvero i brevetti.

Si riportano di seguito in Tabella i dati riguardanti le pubblicazioni e i brevetti del solo personale strutturato DICMA nel triennio 2015-2017, suddivise per tipologia e con riferimento alla data della pubblicazione.

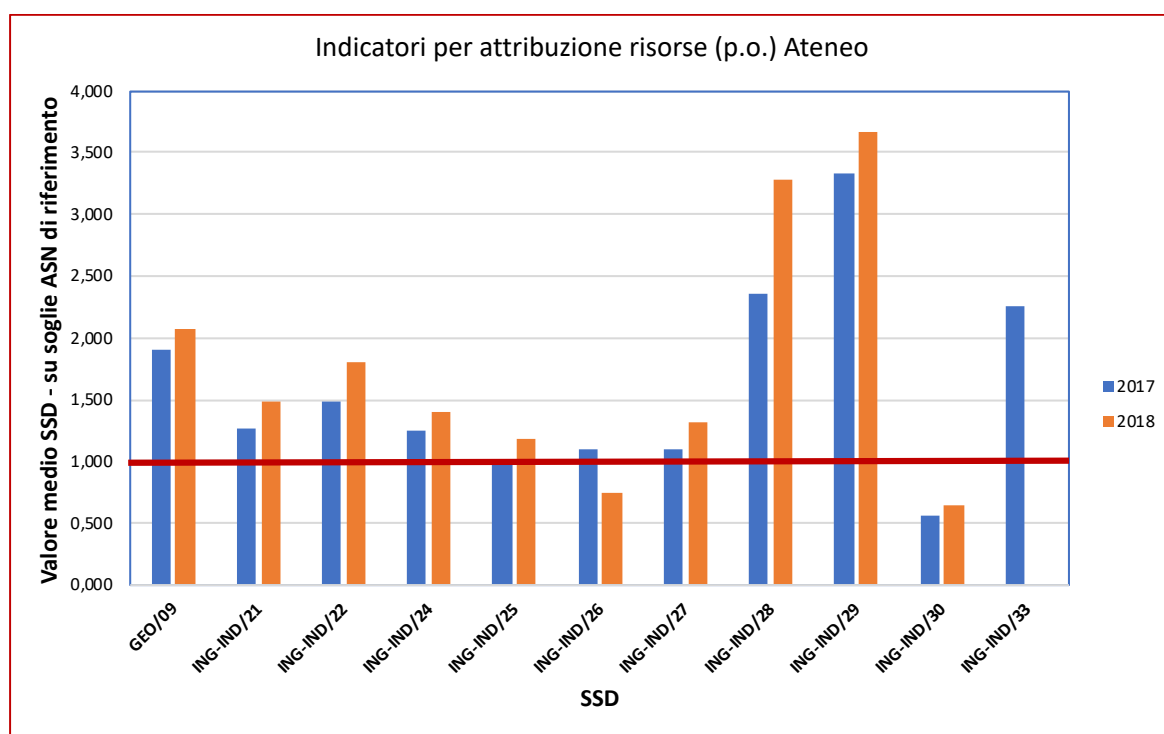
PUBBLICAZIONI CATALOGO IRIS (solo strutturati)	2015	2016	2017
Articoli e Atti di Convegno in Rivista	110	121	129
Capitoli e Atti di Convegno in Volume	46	44	35
Saggi o Trattati Scientifici	1	0	1
Atti di Convegno senza ISBN, Poster, Presentazioni a Convegno	32	18	5
Brevetti	1	1	0

Per un confronto sulle tendenze nell'ultimo decennio si riportano di seguito i grafici relativi alla suddivisione dei prodotti della ricerca per tipologia dal 2008, per il solo personale strutturato DICMA e per il personale di ricerca complessivo, comprensivo di assegnisti, borsisti e dottorandi di ricerca (i quali però hanno cominciato a conferire con completezza i prodotti della loro ricerca solo nell'ultimo triennio).





L'analisi dei dati relativi al criterio di produttività della Ricerca Scientifica, ideato per la valutazione dell'impatto della produzione scientifica dei singoli settori scientifici disciplinari per ogni dipartimento ai fini delle attribuzioni dei punti organico, restituisce un quadro decisamente positivo. Gli istogrammi riportati mostrano che 9 degli 11 settori scientifici di pertinenza del dipartimento presentano un indicatore di produttività superiore all'unità e 9 settori scientifici dei 10 presenti anche nel 2018 mostrano un incremento, anche sostanziale, di tale parametro. Poiché il calcolo del parametro è effettuato sulla base dei prodotti della ricerca dei docenti estratti dal catalogo di ateneo Iris, il miglioramento potrebbe essere parzialmente attribuito all'aumentato conferimento delle pubblicazioni ma, in accordo ai dati precedentemente mostrati, tale incremento è perlopiù attribuibile all'aumentata produttività. Oltre al pensionamento dell'unica unità docente in servizio ed inquadrata nel ssd ing-ind33, l'unica diminuzione osservata si riferisce al SSD ing-ind26, facilmente motivabile con l'avvenuto passaggio da PA a PO e quindi, rispetto all'anno 2017, con il ricorso a fattori di normalizzazione degli indicatori non da PO bensì da Commissario ASN



Le attività di terza missione sono state monitorate raccogliendo i dati disponibili e articolandoli tra accordi di collaborazione, attività contrattuali, spin-off e borse di studio ed altri contratti di ricerca. Nella tabella riportata di seguito sono indicati i dati per singolo anno insieme ai dati concernenti i visiting scientists, i dottorati di ricerca e alcuni prodotti della ricerca.



DATI GENERALI	2015	2016	2017
Accordi di Collaborazioni (con delibera dipartimento)	6	9	3
Progetti acquisiti nei bandi competitivi	18	4	18
Visiting scientists (da e verso il dipartimento) di almeno 30 giorni	-	1	-
Assegni di Ricerca	12	12	11
Borse di studio e altri contratti per attività di ricerca	2	4	1
Dottorato di Ricerca presso dipartimento:			(*)
n. posti	20	20	8
n. borse istituzionali	12	12	6
n. borse aggiuntive industriali	0	2	0
Convenzioni e Contratti conto terzi	9	22	27
Ammontare Contratti conto terzi (k€)	250	325	235
Brevetti rilasciati	1	1	0
Spin-off attivi (istituiti in anni precedenti)	2	2	2
Start-up	0	0	1

Gli introiti derivanti dagli accordi di collaborazione possono essere quantificati in 50,000 € nel 2015, 90,000 € nel 2016 e 60,000 € nel 2017 mentre quelli derivanti da bandi nazionali competitivi sono stati rispettivamente 396,580 € nel 2015 e 100,000 € nel 2017.

Per quanto concerne posti/borse di dottorato sono stati conteggiati:

- relativamente all'anno 2015 i dottorandi del XXX ciclo dei dottorati di Ingegneria Chimica e di Ingegneria Elettrica dei Materiali e delle Nanotecnologie
- relativamente all'anno 2016 i dottorandi del XXXI ciclo dei dottorati di Ingegneria Chimica e di Ingegneria Elettrica dei Materiali e delle Nanotecnologie
- (*) relativamente all'anno 2017 i dottorandi del XXXII ciclo del solo dottorato di Ingegneria Chimica in quanto quello di Ingegneria elettrica dei materiali e delle nanotecnologie risultava incardinato al Dipartimento di Elettrica; si sottolinea tuttavia che il numero di borse assegnate a quest'ultimo non ha subito decurtazioni nell'anno 2017.

Molti tra i docenti del Dipartimento sono coinvolti in attività editoriali, con partecipazione ad Editorial Board anche di riviste di classe A, ma i dati disponibili organicamente sui tre anni non sono sufficientemente dettagliati per poter essere affidabilmente confrontati.

Analogamente, i dati relativi a premi e riconoscimenti scientifici e la partecipazione ad organismi ed enti di ricerca nazionali ed internazionali non sono compiutamente disponibili per un confronto coerente.

4.2 Risultati VQR 2011-2014

Il DICMA ha presentato prodotti per la Valutazione della ricerca VQR 2011-2014 su diverse aree disciplinari.

L'area maggiormente rappresentata (con 33 docenti/ricercatori dei settori ING-IND 21-27, 62 prodotti attesi e 60 presentati) è l'Area 09 – *Ingegneria industriale e dell'informazione*, seguita dall'Area 08 b – *Ingegneria Civile* (alla quale afferiscono i docenti dei SSD ING IND 28, 29 e 30), con 16 prodotti attesi e 16 presentati.

Sono rappresentate anche l'Area 04 - *Scienze della Terra* (4 prodotti attesi, 4 presentati) alla quale afferiscono due docenti del SSD GEO/09 e l'Area 12 – *Scienze Giuridiche* (1 docente, 2 prodotti attesi, 0 presentati), ma le graduatorie finali non riportano la posizione del DICMA in queste aree a causa dell'esiguo numero di prodotti attesi/presentati (<5).

Di seguito quindi si riportano i dati tratti dalle Tabelle 4.1 dei rapporti ANVUR redatti dai GEV 08b e 09 e dalla Tabella 66.7 del rapporto relativo all'Ateneo Sapienza.

Nell'ambito dell'Area 08b il DICMA appartiene alla Classe dimensionale dei Dipartimenti Piccoli (P). Nell'ambito dell'Area 09 è riportato far parte della Classe dimensionale dei Dipartimenti Medi (M) nella relazione del GEV 09 mentre è riportato far parte della classe dei Dipartimenti Piccoli (P) nella relazione finale sull'Istituzione Università La Sapienza.

Si riportano anche, nelle ultime righe della Tabella seguente, i valori dei tre indicatori di area legati alla ricerca (IRD1 indicatore di qualità della ricerca, IRD2 indicatore di qualità calcolato per i docenti di nuova recluta o nuovo upgrade nel periodo 2011-14, IRD3 indicazione di attrazione risorse), e la loro somma pesata IRDF (coi pesi relativi w 0.75, 0.2 e 0.05, rispettivamente). Il confronto tra IRDF e n/N (quota % dei prodotti attesi rispetto ai prodotti totali Sapienza) fornisce un'indicazione sul peso quali-quantitativo del Dipartimento rispetto al complessivo dato di Sapienza.



Dati VQR 2011-2014 Dipartimento ICMA			
	Area 08b	Area 09	
<i>N. prodotti complessivi attesi</i>	16	62	
<i>N. prodotti complessivi presentati</i>	16	60	
<i>Voto medio</i>	0,66	0,67	
<i>Parametro R (valutazione rispetto Area nazionale)</i>	1,05	1,04	
<i>Indicatore X (frazione prodotti eccellenti rispetto Area nazionale)</i>	1,08	1,02	
<i>Posizione in graduatoria complessiva</i>	31 su 73	63 su 140	
<i>Posizione in graduatoria in classe dimensionale</i>	23 su 56 (P)	21 su 47 (M)	55 su 124 (P)
<i>Inattivi</i>	0	1	
<i>IRD1*w</i>	0,08213		
<i>IRD2*w</i>	0,0419		
<i>IRD3*w</i>	0,05025		
<i>IRDF</i>	1,25577		
<i>n/N</i>	1,22431		

5. Autovalutazione Ricerca del Dipartimento

5.1 Autovalutazione Ricerca periodo 2015-2017

Di seguito si riportano le valutazioni relative alla qualità della ricerca svolta nel passato triennio presso il DICMA, relativamente, nello specifico, ai prodotti della ricerca dei docenti/ricercatori afferenti e alla performance del dipartimento nella VQR, e con ulteriore riferimento ai Dottorati di Ricerca, che sono giudicati fondamentali incubatori di ricerca.

PRODOTTI DELLA RICERCA

Si osserva che:

- Il numero di pubblicazioni di maggior pregio e valore per i settori del DICMA (pubblicazioni su rivista e atti di convegni pubblicati su rivista, in azzurro nei grafici) è stato in crescita nel triennio e ha visto una netta crescita rispetto ai trienni precedenti.
- Il numero di contributi su capitoli di libri e atti di convegno pubblicati in volume con ISBN rimane sostanzialmente costante
- Il numero di monografie (saggi e trattati scientifici, in verde nei grafici) resta limitato. Questo tuttavia non è interpretato come un limite, ma come una naturale evoluzione della produzione nel quadro dell'editoria scientifica nazionale ed internazionale, anche con riferimento alla necessità di pubblicare i risultati della ricerca nel breve periodo per andare incontro alle esigenze della valutazione esterna.
- la evidente diminuzione del numero di prodotti indicati come "altro" (che comprende i poster, gli abstract e le comunicazioni a convegno pubblicati senza ISBN), è da attribuirsi alla mancata registrazione sul catalogo IRIS, negli anni più recenti, di prodotti di tipologie non ammesse dal Sito MIUR.
- Il numero di brevetti è molto limitato e in diminuzione.

VQR

L'indicatore R è maggiore di uno in entrambe le aree, mostrando che la valutazione media del Dipartimento è (di poco) superiore alla media nazionale di Area.

L'indicatore X è anch'esso leggermente superiore a uno per entrambe le aree, mostrando che la frazione di prodotti eccellenti ed elevati è (di poco) superiore alla media di Area.

Il DICMA ha posizioni di medio-alta classifica rispetto alla totalità dei dipartimenti in Italia sia per l'Area 08b (31/73) che per l'Area 09 (63/140). Analogamente si posiziona a livello medio-alto (23/56 e 21/47 o 55/124) se confrontato coerentemente alla classe dimensionale.

Il numero di inattivi (2, di cui uno sull'Area 09 e l'altro sull'Area 12) ha decisamente penalizzato la valutazione del Dipartimento, in conseguenza della propria dimensione, ed ha al contempo

condotto ad un valore di ISPD pari a 58, sotto la soglia di 70.

La combinazione degli indicatori della qualità della ricerca dimostra che il DICMA, nonostante la presenza di inattivi, ha avuto nella valutazione del triennio 2011-14 un peso quali-quantitativo nell'Ateneo superiore a quello previsto sulla sola base nel numero dei prodotti attesi (IRDF>n/N).

Monitoraggio dei Dottorati di Ricerca afferenti al dipartimento

Al Dipartimento afferiscono due Dottorati di Ricerca, uno stabilmente (Dottorato Processi Chimici per l'Industria e per l'Ambiente), l'altro (Dottorato in Ingegneria Elettrica, dei Materiali e delle Nanotecnologie) a trienni alternati col Dipartimento DIAEE.

Il Dottorato di ricerca in "Processi chimici per l'industria e l'ambiente"- inserito nella Scuola di Dottorato in Scienze e Tecnologie per l'Innovazione Industriale - è stato progettato da docenti del Dipartimento di Ingegneria Chimica Materiali Ambiente e dal Dipartimento di Chimica per formare giovani capaci di affrontare le problematiche di ricerca di interesse dell'industria chimica e, più in generale, dell'industria di processo, con particolare riferimento agli aspetti della salvaguardia ambientale.

Le tematiche di interesse sono quelle che riguardano le trasformazioni di processo nei settori della petrolchimica, dell'industria chimica e farmaceutica, dell'energia (fonti tradizionali e rinnovabili), con particolare riferimento allo sviluppo dell'innovazione ambientalmente orientata come nei processi di depurazione e valorizzazione, di risanamento e recupero ambientale, della produzione di materiali innovativi e da risorse rinnovabili, delle biotecnologie industriali e ambientali, nonché della sicurezza industriale.

Il Dottorato si propone di sviluppare le capacità dei candidati per svolgere e coordinare attività di ricerca, sviluppare nuovi processi e ottimizzare quelli esistenti, trasferire i risultati su scala industriale; a questo scopo il Dottorato prevede un programma formativo basato prevalentemente sullo sviluppo, sotto la guida di un supervisore, di un autonomo e ampio progetto di ricerca, scelto nell'ambito delle tematiche del dottorato e tenendo conto degli interessi dei candidati. L'attività di ricerca è integrata da un'attività didattica specifica consistente nella partecipazione, nell'arco dei tre anni, a corsi dedicati per un totale di 22 CFU, seminari (4 CFU) e altre attività formative riconosciute dal collegio (per ulteriori 4 CFU, per esempio Scuole Nazionali di Dottorato). I corsi dedicati prevedono un approfondimento degli aspetti di base dell'Ingegneria Chimica e della Chimica Industriale, comprese le metodologie proprie dell'attività di ricerca (analisi dei dati, programmazione della sperimentazione, trasferimento tecnologico, modalità di finanziamento), nonché una parte più "applicativa" relativa alle numerose tematiche di ricerca specifiche dove al giorno d'oggi si esplicano le competenze dell'Ingegneria chimica e della Chimica Industriale. Il contenuto dei corsi, organizzati in forma modulare, viene definito ogni anno dal collegio docenti. I dottorandi sono incoraggiati a svolgere parte della loro attività presso università o centri qualificati stranieri ed in ogni caso, nell'ottica di una sempre maggiore specializzazione, scambi e contatti con l'esterno sono sempre favoriti.

Il Dottorato di ricerca in Ingegneria Elettrica, dei Materiali e delle Nanotecnologie tratta tematiche di ricerca ad ampio spettro di tipo trasversale per lo sviluppo, la caratterizzazione e l'uso di materiali, materie prime e micro-nanotecnologie, e di tipo verticale per l'ingegneria elettrica. I contenuti



interdisciplinari del dottorato sono orientati ad applicazioni per il progetto e la costruzione di componenti, apparati e sistemi in diversi ambiti dell'ingegneria industriale. Il dottorato riguarda i seguenti settori: ingegneria elettrica (sistemi elettrici di potenza, smart grid, domotica, rischi della fulminazione, azionamenti ed elettronica di potenza, trazione e mobilità elettrica, sensoristica, compatibilità elettromagnetica, impatto elettromagnetico ambientale); ingegneria dei materiali (applicazioni, tecnologie e processi produttivi industriali, beni culturali); ingegneria delle materie prime (studio e valorizzazione delle materie prime; sicurezza degli scavi; caratterizzazione e produzione dei fluidi del sottosuolo); ingegneria delle micro-nanotecnologie (nuovi materiali, dispositivi e componenti micro-nanostrutturati e nanostrutture a base carbonio e grafene, per applicazioni elettromagnetiche, di sensoristica, di energy-harvesting, di bioingegneria e nano medicina). La formazione didattica, disegnata sulla preparazione e sulle competenze del singolo dottorando, è prevalentemente affidata alla frequenza di corsi istituzionali organizzati dalle Facoltà tecnico-scientifiche e coordinati, a livello nazionale, dai vari settori scientifico-disciplinari coinvolti, come pure da corsi e seminari svolti in sede locale. L'uso della lingua inglese è fortemente incoraggiato quale requisito necessario per la partecipazione a scuole e congressi internazionali, con presentazione di memorie e nella stesura della tesi finale. Le strutture che ospitano il Dottorato sono il DICMA e il DIAEE e il Laboratorio di Nanotecnologie e Nanoscienze della Sapienza del CNIS

Di seguito si analizzano brevemente i punti di forza e di debolezza comuni o specifici per i due dottorati.

PUNTI DI FORZA

- Stabilità nel numero di borse finanziate.
- Interdisciplinarietà: entrambi i Dottorati sono Interdipartimentali e hanno una vocazione fortemente interdisciplinare.
- Presenza di numerose posizioni di dottorato in cotutela con altre Università europee (l'Università Carlos III di Madrid, l'Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibersitatea (UPV/EHU), l'Istituto IMP@INSA di Lione, l'École Nationale Supérieure de Mécanique et d'Aérotechnique (ISAE-ENSMA) presso Futuroscope Chasseneuil per il Dottorato IEMN) e di numerosi accordi di collaborazione (quali quelli con : Università Nazionale De La Plata, BIO-P s.r.l., Processi Innovativi srl per Dottorato PCIA).
- Presenza di borse finanziate da Enti esterni
- Internazionalizzazione: entrambi i Dottorati vedono la presenza di alcuni studenti stranieri laureati in Italia e di numerosi studenti provenienti da università estere. Inoltre, i cospicui contatti tra i membri dei collegi e istituti di ricerca o università straniere promuovono fattivamente la mobilità dei dottorandi all'estero e le visite presso il nostro dipartimento di qualificati esperti internazionali.
- Elevato numero di pubblicazioni e presentazioni a convegno dei Dottorandi in corso: 258 per IEMN e 119, considerati i soli prodotti scopus, per PCIA.

MINACCE

- Appesantimento delle procedure burocratiche per la gestione ed il rinnovo del dottorato, in assenza di personale tecnico di supporto.

Analisi SWOT per la ricerca

a) PUNTI DI FORZA

1. Nella VQR il dipartimento si è collocato in posizione di poco superiore alla media nazionale dell'Area. Il risultato appare soddisfacente, pur se certamente migliorabile.
2. Per quanto riguarda la produttività scientifica si osserva un trend di netta crescita della numerosità dei prodotti considerati rilevanti per la valutazione della ricerca, anche dal punto di vista bibliometrico.
3. Nella più recente tornata dell'Abilitazione Scientifica Nazionale sono stati abilitati tra i membri del dipartimento 6 docenti alla prima fascia e 5 docenti alla seconda fascia. Tale risultato si considera un indice di buona produttività e di collocamento attivo dei docenti nel panorama della ricerca nazionale ed internazionale nelle aree di competenza del Dipartimento.
4. Il numero di bandi competitivi ai quali hanno partecipato nell'ultimo triennio i docenti e ricercatori del DICMA (18 nel 2015, 4 nel 2016, 18 nel 2017) è complessivamente soddisfacente (l'andamento è giustificato dalla biennialità della maggior parte dei progetti da bando).
5. Sono stati banditi e coperti numerosi assegni di ricerca (12 nel 2015, 12 nel 2016 e 11 nel 2017) e borse di studio, con i quali si è potuto in parte supplire alla carenza di personale strutturato. La politica del Dipartimento, che ha sostenuto negli anni il cofinanziamento del massimo numero possibile di assegni, ha certamente consentito di mantenere stabilmente abbastanza elevato il numero di ricercatori che partecipano in maniera attiva ed insostituibile alle attività di ricerca del dipartimento.
6. L'interdisciplinarietà è certamente un punto di forza della ricerca condotta presso il dipartimento, con riferimento sia interno (collaborazioni fra docenti di diversi gruppi disciplinari anche in forma strutturata, con presentazione di progetti di ricerca comuni su bandi competitivi) sia esterno (collaborazioni con personale di aree scientifico culturali diverse, quali quella settore farmaceutica, chimica, biotecnologica, agro-alimentare, medica, archeologica).
7. La presenza di un ricercatore assunto di rientro da università estera con Programma Rita Levi Montalcini e di un ricercatore assunto di rientro da università estera per chiara fama, testimonia dell'attenzione alla qualità e al prestigio del personale in ingresso e può certamente essere alla base di consolidate e durature collaborazioni.
8. Non sono previsti pensionamenti di docenti e ricercatori attivi nel prossimo triennio.
9. Sono state organizzate ed avviate attività finalizzate al miglioramento della sicurezza e della funzionalità dei laboratori chimici e tecnologici, finanziate con i fondi di dipartimento allo scopo stanziati. Anche la riorganizzazione dei Laboratori, attualmente in corso, si colloca in questo contesto.
10. Afferenza al Dipartimento del Centro interdipartimentale in Scienza e Tecnica per la Conservazione del Patrimonio Storico Architettonico.
11. Dottorati di ricerca interdisciplinari, con consolidate interazioni con altri atenei e con diverse realtà industriali.

b) PUNTI DI DEBOLEZZA

1. Sono presenti due docenti inattivi
2. Si manifesta una evidente carenza di spazi adeguati a laboratori tecnologici pesanti, a causa delle limitazioni strutturali dovute ai vincoli della sede storica presso il complesso di San Pietro in Vincoli. Ciò costituisce un punto di debolezza per un Dipartimento a forte vocazione industriale quale è il DICMA.
3. E' necessario il reintegro delle posizioni di Tecnico di laboratorio perdute per i recenti pensionamenti (e per quelli previsti nel prossimo futuro).
4. Pur essendo presenti e consolidate molte relazioni personali tra i docenti del Dipartimento e ricercatori e docenti di università straniere, rimangono limitate le collaborazioni internazionali strutturate ed esplicitamente formalizzate.
5. Sono altresì poco numerosi gli scambi formalizzati di *Visiting Professors* e *Visiting Students*.
6. Non esiste una catalogazione completa dei riconoscimenti, premi nazionali internazionali, partecipazione a Editorial Boards di riviste a diffusione internazionale per i docenti del dipartimento.

c) OPPORTUNITA'

1. Reclutamento Docenti esterni di particolare qualificazione scientifica internazionale ed inseriti nella lista HCR Clarivate
2. Migliori opportunità di accesso a bandi regionali, nazionali ed internazionali nel settore Beni culturali a seguito della costituzione del Centro di eccellenza del Distretto tecnologico per i beni e le attività culturali del Lazio (Dtc Lazio). Opportunità anche dalla partecipazione al Progetto Saperi&Co Fabbrica Digitale e al Centro Interdipartimentale di Biofotonica.
3. Disponibilità di fondi dedicati dall'Ateneo alle attività di scambio di docenti visitatori in entrata e in uscita.

d) MINACCE

1. Le risorse sufficienti al funzionamento della struttura di ricerca sono state ad oggi garantite dalle entrate al dipartimento provenienti dall'attività di conto terzi. La possibile riduzione di tali entrate - già osservata nel triennio precedente ed imputabile principalmente alla difficile congiuntura economica e alle limitate risorse a disposizione di aziende ed imprese per le collaborazioni nel campo della ricerca – potrebbe costituire a lungo termine un problema.
2. Difficoltà di spesa e approvvigionamenti molto lenti, sulla base della normativa nazionale, costituiscono una minaccia all'efficienza delle attività di ricerca.
3. Rapida obsolescenza delle strutture informatiche (hardware e software) dedicate all'attività di ricerca e didattica, con particolare riferimento al Laboratorio Informatico Carlo Mustacchi.



ANALISI SWOT RICERCA	
AMBIENTE INTERNO	
Forza	<i>Produttività scientifica in crescita</i>
	<i>Valutazione VQRdi poco superiore alla media nazionale di area</i>
	<i>Elevato numero abilitati ASN</i>
	<i>Elevata partecipazione ai bandi competitivi</i>
	<i>Numerosità assegni di ricerca banditi per politica cofinanziamento</i>
	<i>Interdisciplinarietà</i>
	<i>Assunzione RTD con Programma Rita Levi Montalcini</i>
	<i>Chiamata di ricercatore di chiara fama presente in lista Clarivate HCR</i>
	<i>Non sono attesi pensionamenti di personale di ricerca attivo nel prossimo triennio</i>
	<i>Avvio attività finalizzate al miglioramento della sicurezza e funzionalità dei laboratori</i>
	<i>Afferenza e sede del Centro Interdipartimentale CISTeC</i>
<i>Dottorati di ricerca interdisciplinari, con consolidate interazioni con altri atenei e con diverse realtà industriali.</i>	
Debolezza	<i>Presenza di due docenti inattivi</i>
	<i>Carenza di spazi adeguati a laboratori tecnologici pesanti</i>
	<i>Necessità di reintegro di posizioni di Tecnico di laboratorio</i>
	<i>Limitate collaborazioni internazionali strutturate ed esplicitamente formalizzate</i>
	<i>Poco numerosi gli scambi formalizzati di Visiting Professors e Visiting Students</i>
	<i>Mancanza di una catalogazione completa dei riconoscimenti, premi e partecipazione a Editorial Boards per i docenti del dipartimento.</i>
AMBIENTE ESTERNO	
Opportunità	<i>Reclutamento docenti esterni</i>
	<i>Accesso a bandi regionali, nazionali ed internazionali nel settoreBBCC a seguito della costituzione del Centro di eccellenza DTC Lazio e per partecipazione al Progetto Saperi&Co e al Centro Interdipartimentale di Biofotonica.</i>
	<i>Disponibilità di fondi di Ateneo per attività di scambio di docenti visitatori</i>
Minacce	<i>Diminuzione risorse da conto terzi per funzionamento strutture di ricerca</i>
	<i>Difficoltà di spesa e approvvigionamenti lenti, sulla base della normativa nazionale</i>
	<i>Rapida obsolescenza delle strutture informatiche</i>



5.2 Valutazione attività di terza missione e conto terzi

Il DICMA ha visto nel tempo una crescita dell'impegno dei docenti nelle attività di terza missione in particolare nella costituzione di spin-off/start-up. Nel triennio 2015-17 risultano attivi due spin-off afferenti al Dipartimento e costituiti negli anni precedenti. Con il cambiamento del regolamento di Ateneo, a seguito delle disposizioni di legge intercorse, si è assistito ad un aumento delle iniziative indirizzate verso la nuova forma di costituzione di start-up. Nel 2017 è stata accreditata una nuova start-up e nel corso del 2017/2018 sono state presentate due proposte di costituzione e accreditamento di start-up. Si ritiene che la forma di start-up dove non vi è la presenza dell'Ateneo nella compagine societaria sia favorevole al processo di costituzione di iniziative volte al trasferimento tecnologico attraverso l'iniziativa imprenditoriale, con l'iscrizione nell'albo separato di Ateneo a valle del riconoscimento della stessa.

A fronte di questa crescita delle start-up si è assistito invece ad una riduzione della presentazione di richieste di brevettazione. Si ritiene che tale diminuzione sia da attribuirsi alle necessità indotte nel personale docente alla pubblicazione dei risultati delle ricerche prediligendo quest'ultime ed evitando le necessità di secretazione del processo brevettuale. Inoltre, l'osservata diminuzione dei contatti con le imprese è un altro elemento che si ritiene possa aver contribuito alla contrazione delle attività brevettuale del Dipartimento.

Nell'ambito della terza missione si è constatato che la numerosità delle attività conto terzi nel triennio 2015-17 è cresciuta in termini di numerosità dei contratti stipulati annulamente mentre gli importi si sono mantenuti quasi invariati con un impatto in termini di ricavo a contratto che è andato riducendosi.

Sul fronte della divulgazione degli aspetti culturali o Public Engagment del DICMA si ricordano le partecipazioni alle iniziative organizzate presso le strutture dell'Ateneo:

- divulgazione e consolidamento dei rapporti con la cittadinanza svolta presso il Museo di Arte e Giacimenti Minerari, attraverso l'organizzazione di eventi divulgativi rivolti al pubblico e di laboratori per bambini nella cornice del Maggio Museale di Sapienza.
- Partecipazione ed organizzazione nonché lo svolgimento di iniziative di divulgazione nell'ambito delle attività della Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale ("Ingegneria Incontra", "Ingegneria Research&Development).
- Partecipazione ed organizzazione di iniziative di divulgazione nell'ambito delle attività svolte sul territorio pontino in collaborazione con la Fondazione Caetani per coinvolgere la cittadinanza sui temi di ricerca in essere presso il CERSITES ed i docenti del polo pontino
- Promozione, organizzazione e partecipazione ad attività seminariali sui temi della sicurezza ("Progettazione prestazionale della sicurezza antincendio e valutazione quantitativa del rischio") e la percezione del rischio ("Psicologia del rischio" 2015-17)

Sono infine stati organizzati, in collaborazione con la Casa Editrice Zanichelli, seminari per i licei italiani sul tema "La Scienza a Scuola".

Le attività di divulgazione che il Dipartimento ha intrapreso sono migliorabili attraverso delle azioni



di promozione del Dipartimento stesso nella sua interezza. Si ritiene che oltre a partecipare ad un trasferimento culturale tali azioni possano contribuire alla crescita dei contatti con il mondo industriale contribuendo quindi anche alla possibile crescita di tutte le attività e prodotti associate al conto terzi. La promozione può essere condotta attraverso la costituzione/partecipazione di una struttura dedicata alle attività di Terza Missione.



6. Analisi Organico e servizi del Dipartimento

6.1 Docenza in servizio periodo 2018-2020 per SSD

ORGANICO per SSD 2018-2020	2018	2019	2020
ING IND 21	5	5	5
ING IND 22	11	12	12
ING IND 24	5	5	5
ING IND 25	6	6	6
ING IND 26	1	1	1
ING IND 27	5	5	5
ING IND 28	2	2	2
ING IND 29	4	4	4
ING IND 30	1	1	1
GEO 09	2	2	2
IUS 10	1	1	1

Analisi SWOT per la Docenza

ANALISI SWOT DOCENZA	
AMBIENTE INTERNO	
Forza	<i>Stabilità nel numero dei docenti nel prossimo triennio</i>
	<i>Reclutamento docenti esterni di chiara fama</i>
	<i>Presenza di docenti che erogano didattica anche al di fuori dei CdS di completa o preminente pertinenza del DICMA</i>
	<i>Docenti tutti a tempo pieno</i>
Debolezza	<i>Diminuzione del numero dei PO, con 3 SSD di pertinenza del DICMA senza PO.</i>
	<i>Presenza di tre SSD rappresentati da un solo docente.</i>
AMBIENTE ESTERNO	
Opportunità	<i>Reclutamento docenti esterni</i>
Minacce	<i>Numero troppo limitato di Ricercatori di nuovo ingresso, con possibile limitazione dell'efficacia didattica.</i>

6.2 Personale TAB in servizio periodo 2018-2020

PERSONALE TAB	2018	2019	2020
<i>Area Amministrativa</i>	6,5	6,5	5,5
<i>Area biblioteca</i>	1	1	1
<i>Area tecnico-scientifica</i>	6	5	4
<i>Area informatica</i>	2	2	2
<i>Area didattica</i>	0,5	0,5	0,5
TOTALE	16	15	13



Analisi SWOT per il Personale TAB

ANALISI SWOT PERSONALE TAB	
AMBIENTE INTERNO	
Forza	<i>Estrema disponibilità a contributi su diverse aree ed esperienza (anzianità in ruolo) del Personale TAB</i>
Debolezza	<i>Carenza di personale interamente dedicato alla didattica</i>
	<i>Perdita di tre unità di personale nel prossimo triennio</i>
AMBIENTE ESTERNO	
Opportunità	
Minacce	

7. Strategia del Dipartimento

La conoscenza collettiva che il DICMA detiene sotto forma di professionalità del proprio corpo docente, ricercatore e personale tecnico-amministrativo viene divulgata mediante le due azioni fondamentali della didattica e della ricerca.

Questo patrimonio intellettuale viene costantemente aggiornato mediante le attività dei singoli e dei gruppi di ricerca cui appartengono, al fine di fornire un prodotto nel trasferimento dei saperi di elevata qualità e sempre allo stato dell'arte.

Le conoscenze si riferiscono a settori di grande attualità e impatto sociale, strategici per lo sviluppo del Sistema-Paese, e nella maggioranza dei casi presentano una netta valenza interdisciplinare, offrendo la possibilità di integrazione e sinergie anche con settori disciplinari non presenti nel Dipartimento.

Le opportunità che possono essere colte trovano origine dal superamento del principio di economia di scala che ha determinato la progettazione, costruzione e gestione di unità produttive di dimensioni sempre maggiori per inseguire una sempre maggiore efficienza e la riduzione del costo unitario del prodotto.

Al contrario, stanno emergendo nuovi concetti come la intensificazione di processo, lo sviluppo di impianti di piccole dimensioni, anche miniaturizzati, la sensibilità di ecologia industriale e la produzione delocalizzata.

È necessario perciò rimodulare l'approccio alla progettazione e accettare concetti innovativi che rendano l'industria chimica sostenibile. In questa direzione il Dipartimento dovrà impegnarsi sia nella ricerca sia nella didattica

Oltre al settore dei Materiali, per sua natura di valenza interdisciplinare e presidiato con efficacia, i contenuti che attraggono il maggiore interesse, anche perché immediatamente recepiti dalla società, riguardano l'Ambiente e l'Energia, il settore Farmaceutico, alimentare e Biomedico, che possono diventare perciò il denominatore comune delle azioni che il Dipartimento deve intraprendere per consolidare il patrimonio di conoscenze da mettere a disposizione delle richieste della comunità.

L'attenzione che deve essere rivolta alle esigenze di questi comparti discende dall'evidenza che la domanda di un sapere approfondito, volto ad affrontare i problemi di sostenibilità sempre più stringenti, è estremamente elevata, ed è perciò un bene immediatamente spendibile per soddisfare le esigenze della nostra società.

L'obiettivo fondamentale sarà perciò quello di un vero e proprio riposizionamento strategico degli interessi culturali del Dipartimento, per quanto possibile, essenziale però per poter affrontare la definizione delle conseguenti e opportune strategie.

È altresì evidente come non sia sufficiente essere depositari di queste conoscenze, ma diventa imprescindibile in una società che vive di competizione disseminarne l'informazione per poter acquisire la giusta visibilità.

Si possono individuare tre linee di intervento:

- Potenziare la qualità dell’offerta formativa e della didattica
- Accrescere la qualità della ricerca nel contesto nazionale e internazionale
- Aumentare la capacità di attrazione del dipartimento.

7.1 Obiettivi per l’offerta formativa

7.1.1 Obiettivi per l’offerta formativa in Sede

Nell’ambito delle linee strategiche dipartimentali sopra identificate, il DICMA supporta e coadiuva le azioni già intraprese dai Consigli d’Area afferenti in merito all’orientamento degli studenti, sia in ingresso che in uscita dai Corsi di Laurea, al rafforzamento delle sinergie con le Imprese e all’utilizzo nella didattica di software aggiornati e di specifico interesse.

7.1.2 Internazionalizzazione

Il Dipartimento ha aderito al piano di internazionalizzazione Sapienza attraverso diverse azioni sui corsi di studio e di Dottorato.

Il Dipartimento ha istituito un curriculum interamente in lingua inglese nel corso di studio di laurea magistrale in Ingegneria Chimica, con contenuti innovativi nei settori della microfluidica, della green chemistry e dei materiali avanzati.

Inoltre, nell’ambito del corso di laurea magistrale in Ingegneria della sicurezza e protezione civile è stato attivato un percorso formativo, denominato Mining & petroleum safety, che consente di operare nei settori della sicurezza petrolifera e mineraria. L’ approccio interdisciplinare e di interesse internazionale su questi argomenti richiedono competenze specifiche per operare in diversi contesti sociali e lavorativi ed è per questo che alcuni dei suoi corsi sono erogati in lingua inglese. Nel 2020 si prevede il passaggio completo in lingua inglese.

Il DICMA Ha un accordo per doppio titolo di Laurea magistrale con la Universidad Central de Venezuela (Caracas).

Il DICMA contribuisce fattivamente allo sviluppo e alla diffusione dei progetti Erasmus/Erasmus Mundus ed ha posizioni per studenti internazionali nei suoi corsi di Dottorato.

Lo sviluppo di tali iniziative ha comportato e comporta uno sforzo notevole da parte dei docenti del Dipartimento che sostengono, con impegni didattici aggiuntivi, i nuovi insegnamenti in lingua inglese e investono numerose energie nel processo di selezione e reclutamento degli studenti.

Il Dipartimento intende continuare ad impegnarsi per aumentare il numero di iscritti ai percorsi in lingua inglese, destinato comunque a crescere, pubblicizzando in opportune sedi nazionali ed internazionali i curriculum in lingua inglese, ma comunque adottando modalità di selezione che

garantiscano una continua crescita di qualità degli studenti con titolo straniero.

Per mantenere e sviluppare questo progetto è necessario disporre di nuove risorse per evitare il sovraccarico didattico-organizzativo dei docenti e garantire il mantenimento di alti standard qualitativi sia per quanto riguarda la didattica sia per la parte di selezione dei candidati.

In merito ai progetti Erasmus, il Dipartimento è in prima fila nella realizzazione del Progetto Erasmus+ ITACA “Innovative Training Centre to support a postgraduate 3rd cycle Advanced Course to face Environmental Emergency in Azerbaijan / ITACA”.

Il progetto, a guida Sapienza-DICMA, prevede la costituzione di un Centro di Educazione Permanente in Azerbaijan, tramite un consorzio tra università europee e locali, per l’erogazione di corsi di alta formazione e specializzazione nel Paese.

In particolare, nell’arco temporale finanziato dalla UE, sarà organizzato ed erogato un corso di Master di secondo livello in materia di protezione ambientale, sul modello di analoghi corsi tenuti in EU.

Il progetto rappresenta l’occasione per testare il terzo livello di formazione, ampiamente utilizzato in EU come ponte tra l’Università e il mondo del lavoro, ma che attualmente è assente in Azerbaijan. Nel corso saranno altresì testati metodi di insegnamento innovativi, allo scopo di fornire indicazione alle istituzioni locali finalizzate al miglioramento del livello di insegnamento nel Paese e alla sua omogeneizzazione con la pratica EU.

Il Dipartimento si propone inoltre di promuovere gli scambi di Visiting Professors e Visiting students nell’ambito delle iniziative di incentivo già attuate dall’Ateneo, di attivare nuovi accordi per doppio titolo e di favorire e incrementare i dottorati in cotutela con università straniere.

7.2 Obiettivi per Ricerca e terza missione

7.2.1 Obiettivi per la Ricerca

Il Dipartimento è già caratterizzato da una notevole produzione scientifica con elevato standard di qualità e da un alto potenziale di interdisciplinarietà. Tuttavia, per incrementare ulteriormente gli indicatori fondamentali e mantenere elevati standard nei settori di interesse dove la competizione è molto agguerrita, si è posto i seguenti obiettivi.

- Sensibilizzazione dei gruppi di ricerca ad una maggiore attenzione ai temi di interesse per l’attuale contesto socio-economico;
- Supporto al personale afferente al Dipartimento con scarsa produttività scientifica per recuperare la motivazione, anche proponendo un eventuale inserimento in gruppi di ricerca caratterizzati da elevati standard;
- Incoraggiamento alla collaborazione tra gruppi di ricerca con competenze complementari al fine di promuovere la co-partecipazione a bandi per finanziamenti competitivi;
- Supporto alle attività di ricerca del Dipartimento mediante la gestione ottimizzata della manutenzione degli strumenti di uso comune;
- Sostegno al reperimento di fondi su base competitiva mediante un incremento del supporto

amministrativo specializzato;

- Incentivo al completamento delle voci relative a premi e riconoscimenti e alla partecipazione a Editorial Board di riviste a diffusione internazionale su IRIS.

7.2.2 Obiettivi per la internazionalizzazione

- Promozione degli scambi di *Visiting Professors* e *Vising Students* nell'ambito delle iniziative di incentivo già attuate dall'Ateneo;
- Promozione di collaborazioni con Università straniere per attivazione di nuovi accordi di doppio titolo
- Attivazione di nuovi corsi in lingua inglese
- Potenziamento dell'internazionalizzazione della ricerca mediante l'intensificazione dei rapporti in essere con colleghi di Università straniere per la partecipazione a progetti di ricerca comunitari.

7.2.3 Obiettivi per la terza missione

Molteplici sono le modalità di prestazione di terza missione e conto terzi che il Dipartimento è in grado di erogare. Ad esempio:

- attività di ricerca applicata,
- attività di consulenza per studi tecnico-scientifici, tecnico-giuridici, studi di fattibilità
- assistenza tecnica e scientifica alla progettazione;
- attività di formazione extra universitaria.

Nell'ultimo triennio, tuttavia, il Dipartimento ha assistito ad una flessione dell'attività di terza missione e per contrastare questa tendenza ha previsto i seguenti obiettivi.

- Redazione di una pagina dedicata alla Terza Missione sul sito web del Dipartimento con indicazione degli ambiti culturali che rientrano nelle sue competenze e delle collaborazioni in corso per esercitare una maggiore attrattività nei confronti delle imprese;
- Promozione di un'attività di divulgazione che può essere organizzata attraverso la promozione delle proprie ricerche nella letteratura di settore e la partecipazione a eventi organizzati da categorie di settore ed Enti locali.

È del tutto ovvio, però, che le attività di Terza Missione possono essere incrementate laddove il Dipartimento presidi gli ambiti di conoscenze che hanno maggior interesse per i possibili utilizzatori. Pertanto un aspetto importante della strategia del Dipartimento dovrà riguardare le modalità con cui incentivare il proprio personale a non trascurare la ricerca nei settori in cui la domanda di supporto tecnico-scientifico è particolarmente elevata.



AMBITO STRATEGICO	Obiettivo	Azione	Indicatore
<i>Miglioramento produttività scientifica</i>	Miglioramento quantità di prodotti di alta qualità scientifica	Promozione	Valore indicatore produttivo per l'attribuzione di risorse non in diminuzione, alla luce delle aumentate soglie ASN
<i>Miglioramento produttività scientifica</i>	Incremento partecipazione bandi competitivi	Promozione strategie di collaborazione interdisciplinare	n. bandi
<i>Miglioramento valutazione ricerca</i>	Completamento dei dati su premi, riconoscimenti e responsabilità editoriali su DB IRIS	Promozione	n. voci inserite in catalogo oltre alle pubblicazioni
<i>Internazionalizzazione</i>	Incremento Visiting Professors Attivazione nuovi accordi per doppio titolo Attivazione nuovi corsi di laurea in lingua inglese	Promozione Promozione di collaborazioni con Università straniere Pubblicizzazione dei corsi di laurea in lingua inglese	n. scambi <i>Visiting Professors</i> <i>n. doppi titoli</i> <i>n. corsi di laurea in lingua inglese</i>
<i>Terza missione</i>	Recupero di attrattività per contratti con imprese	Redazione di una pagina dedicata alla Terza Missione sul sito web del DICMA con indicazione delle collaborazioni in corso	entità contratti conto terzi
<i>Terza missione</i>	Incremento attività divulgazione	Promozione	n. iniziative



7.3 Obiettivi per Organico docente

In accordo con le indicazioni impartite dall'Ateneo, il Dipartimento ha svolto la propria programmazione triennale che aggiorna annualmente prima della attribuzione alle singole strutture, da parte del Consiglio di Amministrazione, delle posizioni. La programmazione Dipartimentale è discussa ed approvata dal Consiglio di Dipartimento e analizza le esigenze in termini di Didattica – Ricerca - Progetti strategici, coniugando le esigenze dipartimentali, anche in termini di equilibrata composizione del corpo ricercatore/docente con la valutazione regolamentata da parte di Sapienza. Sono altresì considerate le evidenze dell'analisi SWOT precedente.

7.4 Obiettivi per Organizzazione e servizi

Personale tecnico amministrativo (Programmazione triennale e azioni di rafforzamento ..) La programmazione del personale TAB non è ad oggi formalizzata, essendo di pertinenza dell'Amministrazione Centrale. Il Dipartimento segnala le proprie esigenze che si concretizzano in un aumento delle risorse umane necessarie per le attività di amministrazione ed il reintegro delle posizioni di personale tecnico di cui è prevista la cessazione.

7.5 Criticità

Il Dipartimento ha individuato diversi obiettivi strategici nei settori della didattica e della ricerca per migliorare il proprio posizionamento, alcuni dei quali richiedono notevole impegno per il loro raggiungimento.

Oltre alle professionalità che il Dipartimento può mettere in campo e alla capacità di reperire fondi per la ricerca, sembra imperativo un coinvolgimento da parte dell'Ateneo.

Per quanto riguarda ad esempio i laboratori, il Progetto C10 potrà dare sollievo alla sofferenza riscontrata nella situazione attuale, ma ci si dovrà comunque fare carico dei laboratori che dovranno restare operativi nella sede storica del Dipartimento, un edificio di fine ottocento. È da notare che i laboratori assolvono alla duplice funzione di sedi della ricerca e della didattica, e da questo ultimo punto di vista assicurano a molti studenti la possibilità di svolgere la propria tesi di laurea, dando così un notevole contributo al numero annuale dei laureati. In proposito ci si potrebbe chiedere quale sarebbe la penalizzazione inflitta da eventuali dimissioni forzate.

L'Ateneo dovrebbe inoltre intervenire in maniera risolutiva per correggere la farraginosità e i ritardi che si accumulano nella procedura degli acquisti.

Se da un lato si vuole per ovvie ragioni incrementare le attività in conto terzi, si devono tener presenti anche le esigenze della controparte che, ad esempio, vorrebbe che i tempi previsti nei contratti fossero rispettati. Anche in questo caso ci si potrebbe chiedere cosa succederebbe se per svolgere un lavoro si avesse bisogno di un software o di un reagente e



il tempo di approvvigionamento fosse superiore al tempo previsto dal contratto.

In accordo con le indicazioni impartite dall'Ateneo, il Dipartimento ha svolto la propria programmazione triennale che aggiorna annualmente prima della attribuzione alle singole strutture, da parte del Consiglio di Amministrazione, delle posizioni. La programmazione Dipartimentale è discussa ed approvata dal Consiglio di Dipartimento e analizza le esigenze in termini di Didattica – Ricerca - Progetti strategici, coniugando le esigenze dipartimentali, anche in termini di equilibrata composizione del corpo ricercatore/docente con la valutazione regolamentata da parte di Sapienza. Sono altresì considerate le evidenze dell'analisi SWOT precedente.