

Il Dipartimento di Ingegneria Industriale: cenni storici

Rocco Furferi

Il Dipartimento di Ingegneria Industriale (DIEF) dell'Università di Firenze è una delle eccellenze «Politecniche» della Toscana e svolge un'intensa attività di ricerca e di trasferimento tecnologico collaborando con numerose aziende locali, nazionale ed internazionali. Formalmente istituito nel 2013, il DIEF è la sintesi di mutamenti che si sono susseguiti sin dagli albori della fondazione della Scuola di Ingegneria di Firenze.

La storia del Dipartimento così come è oggi articolato, ha origine nel 1923 quando con la «Riforma Gentile» l'Ateneo fiorentino, istituito da Cosimo Ridolfi nel 1880, venne inserito tra le università statali con istituzione, nell'anno successivo, del Corso di Laurea in Matematica nella Facoltà di Scienze Fisiche e Naturali. Si trattava di un «biennio propedeutico» il cui scopo era preparare gli studenti agli studi di ingegneria. Durante questo periodo, Giovanni Sansone si occupò dell'Analisi Matematica ed Enrico Fermi della Meccanica Razionale (Figura 1). Dopo il biennio, gli studenti potevano completare la loro formazione con un triennio di applicazione presso altre università (nove in tutta Italia e due politecnici). Il biennio propedeutico ottenne un grande prestigio grazie alla serietà e alla qualità della preparazione offerta dai docenti, caratterizzati non solo dal loro elevato livello scientifico, ma anche dal loro eccezionale impegno nell'insegnamento, andando ben oltre quanto richiesto dal programma di studi.

Il biennio andò incontro a notevoli difficoltà durante il periodo della guerra ma riprese il suo cammino con piena funzionalità grazie al prezioso contributo di Giovanni Sansone per l'insegnamento dell'Analisi Matematica, a Luigi Campedelli per la Geometria, a Bruto Caldonazzo e Giorgio Sestini per la Meccanica Razionale e a Lando Bartoli per il Disegno (Figura 2).

A partire dagli anni '60, il numero di studenti provenienti dai bienni propedeutici delle Facoltà di Scienze dei vari Atenei aumenta significativamente arrivando a toccare punte di più di 500 studenti nell'A.A. 1966-67 e di oltre 700 studenti alla fine degli anni '70, creando seri problemi per la funzionalità dei trienni di Applicazione.

Rocco Furferi, University of Florence, Italy, rocco.furferi@unifi.it, 0000-0001-6771-5981

Referee List (DOI 10.36253/fup_referee_list)

FUP Best Practice in Scholarly Publishing (DOI 10.36253/fup_best_practice)

Rocco Furferi, *Il Dipartimento di Ingegneria Industriale: cenni storici*, © Author(s), CC BY 4.0, DOI 10.36253/979-12-215-0972-4.06, in Bruno Facchini, Giovanni Ferrara, Rocco Furferi (edited by), *Ingegneria Industriale & Ingegneria dell'Informazione per il territorio fiorentino – 1. Ingegneria Industriale*, pp. 25-32, 2026, published by Firenze University Press, ISBN 979-12-215-0972-4, DOI 10.36253/979-12-215-0972-4



Figura 1 – Prof. Enrico Fermi (a sinistra), Prof. Giovanni Sansone (a destra).



Figura 2 – Prof. Luigi Campedelli (a sinistra), Prof. Lando Bartoli (a destra).

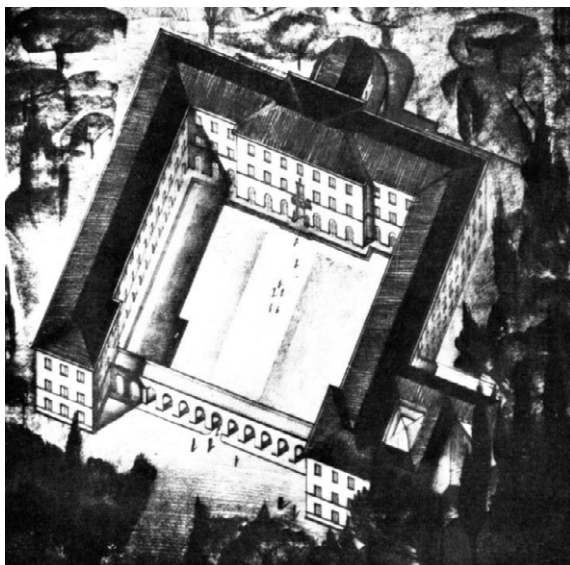


Figura 3 – Visione generale del Seminario arcivescovile di Firenze, sede dell'attuale Scuola di Ingegneria, come compariva nel volume *Firenze, rassegna del Comune*, VI, 6, giugno 1935: 177-79.

In data 27 settembre 1970, nacque quindi la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Firenze, con l'attivazione del terzo anno di insegnamento per i corsi di laurea in Ingegneria Meccanica e Ingegneria Elettronica. Il giorno 11 gennaio del 1971 iniziarono le lezioni dei corsi attivati del triennio di applicazione, svolte nei locali del Seminario Minore arcivescovile di via S. Marta 3 (Figura 3).

Per gestire la didattica e indirizzare le attività di ricerca dei docenti di allora, nel marzo del 1972 venne fondato l'Istituto di Ingegneria Meccanica, antenato dell'odierno DIEF, che fu diretto dapprima da Demore Quilghini, successivamente da Giovan Gualberto Lisini (Figura 4).

All'epoca insistevano sul territorio fiorentino grandi aziende quali Nuovo Pignone ed Officine Galileo, oltre che un indotto di piccole e medie imprese che a vario titolo svolgevano attività produttive direttamente o indirettamente per esse. Nuovo Pignone, sotto il controllo di ENI e a valle del Piano Mattei che ne aveva previsto la riconversione produttiva già a fine anni '60, aveva iniziato a sviluppare turbine a gas su licenza della General Electric ed aveva introdotto macchine a controllo numerico al fine di soddisfare gli alti standard imposti per la produzione, destinata prevalentemente al mercato americano. Contestualmente la figura dell'operaio «generico» venne velocemente sostituita da quella dell'operaio «specializzato» e crebbe, di pari passo, l'esigenza di assumere figure tecniche manageriali con una conoscenza approfondita degli aspetti tecnici legati alla produzione di turbine a gas. Pertanto, si instaurarono le prime collaborazioni con la Facoltà di Ingegneria, tese primariamente al reclutamento delle figure ingegneristiche in uscita, ma anche alla collaborazione per lo sviluppo e all'ingegnerizzazione degli impianti e allo sviluppo dei primi codici di calcolo applicati alle turbomacchine. Le Officine Galileo videro negli stessi anni importanti mutamenti grazie allo strategico impulso della Montedison che si rese disponibile ad effettuare un investimento di ampia portata economica per orientare la produzione dell'azienda non solo sui tradizionali dispositivi optoelettronici ma anche su altri settori strategici quali la meccanica di precisione e, soprattutto, lo sviluppo di macchinari tessili, e per trasferire, entro pochi anni (1980), la sede operativa ristrutturandola e riorganizzandola completamente in un nuovo insediamento industriale a Campi Bisenzio. Si affiancò così, alla lunga e proficua collaborazione con l'Istituto di Ottica di

Firenze, anche una collaborazione con la Facoltà di Ingegneria.

Per andare incontro ai mutamenti del territorio, in particolare – ma non esclusivamente – legati ai principali ambiti produttivi delle succitate aziende, nel 1975 l'Istituto di Ingegneria Meccanica si «scisse» dando vita a due Istituti: l'Istituto di Energetica diretto da Sergio Stecco e l'Istituto di Meccanica Applicata, diretto da Pietro Caparrini. I due Istituti operarono per cinque anni come struttura di raccordo tra la ricerca sul territorio e la didattica erogata al quinquennio degli studi di Ingegneria Meccanica. Entrambi gli Istituti avevano sede nel Plesso di Santa Marta (Figura 5) ormai divenuto sede della Facoltà di Ingegneria.

Con il Decreto del Presidente Della Repubblica dell'11 luglio 1980, n. 382, venne definita una nuova struttura di ricerca, il «Dipartimento», e conseguentemente si aprì gioco forza un processo di ristrutturazione degli Istituti che portò alla nascita, nel 1983, del Dipartimento di Meccanica e Tecnologie Industriali (DMTI), diretto da Pietro Caparrini, e del Dipartimento di Energetica (DE), diretto da Francesco Martelli (Figura 6). I Dipartimenti operarono per un ventennio all'interno della Facoltà di Ingegneria.

Nel 1986, a seguito dell'improvvisa scomparsa del Prof. Caparrini, divenne direttore del Dipartimento di Meccanica e Tecnologie Industriali il Prof. Paolo Citti cui succedette nel 1992 il Prof. Paolo Rissone, nel 1994 il Prof. Giovanni Nerli e poi, nel 1997 il Prof. Sergio Reale. Nel 2000 venne chiamato a svolgere le funzioni di commissario il Prof. Piergiorgio Malesani e nel 2001 divenne direttore il Prof. Paolo Rissone (Figura 7).



Figura 4 – Prof. Demore Quilghini (a sinistra), Prof. Giovan Gualberto Lisini, Prof. Sergio Stecco (a destra).



Figura 5 – Plesso di Santa Marta, sede principale dell'attuale Scuola di Ingegneria.



Figura 6 – Prof. Pietro Caparrini (a sinistra), Prof. Francesco Martelli (a destra).



Figura 7 – Da sinistra verso destra: Prof. Paolo Citti, Prof. Paolo Rissone, Prof. Giovanni Nerli, Prof. Sergio Reale.

Il Dipartimento di Energetica, dopo il Prof. Martelli, fu diretto dal 1987 da Sergio Stecco, alla cui memoria, dopo la sua prematura scomparsa, viene intitolato il dipartimento stesso. A lui succedettero dal 1992 Ferruccio Fontanella e dal 1998 Paolo Dapporto. Entrambi i Dipartimenti avevano sede operativa presso il plesso di Santa Marta; il DMTI occupò prevalentemente gli spazi del primo piano dell'ala sinistra del plesso, il DE il secondo piano dell'ala destra (Figura 8).



Figura 8 – Uffici occupati dai Dipartimenti di Meccanica e Tecnologie Industriali e dal Dipartimento di Energetica nel 1998.

Il Dipartimento di Meccanica e Tecnologie Industriali avviò all'epoca una serie di ricerche, poi consolidate negli anni in cui operò, nei campi della progettazione e della costruzione di macchine, dell'ingegneria industriale, dei metodi, dell'acustica industriale, della vibroacustica, della progettazione di veicoli, della progettazione e dello sviluppo di macchine tessili, del CAD, dell'elaborazione di immagini, della visione artificiale e dell'intelligenza artificiale, allora agli albori. A titolo di esempio, già alla fine degli anni '80 il Dipartimento effettuò ricerche mirate all'ottimizzazione strutturale e dinamica, anche impiegando metodi basati sul calcolatore ed analisi agli elementi finiti gettando le basi per i moderni approcci CAD-based per la progettazione meccanica.

Il Dipartimento di Energetica consolidò le attività di ricerca nel campo delle turbomacchine, della fluidodinamica applicata alle macchine e nello sviluppo di sistemi di conversione dell'energia, collaborando sempre in modo molto dinamico con Nuovo Pignone. A titolo di esempio, già a partire dal 1985 il Dipartimento avviò un progetto di ricerca sulla progettazione aerodinamica avanzata con l'obiettivo di migliorare la progettazione sfruttando i più recenti strumenti di ricerca non appena fossero disponibili. Gran parte di questo progetto era incentrato sulla fluidodinamica computazionale (CFD) e svolto in collaborazione con i centri di ricerca NASA Langley e Lewis. L'attività di ricerca portò allo sviluppo di codici CFD (denominati TRAF e HYDRO) specificamente ottimizzati per assistere i progettisti di turbomacchine in applicazioni aerodinamiche avanzate. Questi codici sono utilizzati tuttora in tutto il mondo da aziende e centri di ricerca leader (ad esempio NASA Lewis, Von Karman Institute, Fiat Avio, GE Nuovo Pignone, Ansaldo Energia).

Nonostante il rapido progresso delle attività di ricerca, a causa delle dinamiche interne di gestione, incluso il reclutamento di ricercatori e professori, con i due distinti Dipartimenti venne meno, sostanzialmente, quell'unicum della Facoltà di Ingegneria che abbracciava, per certi versi in maniera integrata, gli aspetti e le caratteristiche legate alle esigenze del territorio. Tale sinergia, pertanto, si attenuò, se non addirittura

si smarri, nella prima fase di attuazione dei dipartimenti, riuscendo a riaffiorare solamente molti anni dopo. Inoltre, nel periodo, si affievolì ulteriormente il fondamentale elemento di connessione e contaminazione tra discipline ingegneristiche e discipline scientifiche. La relazione, all'interno dell'Università, con l'area delle scienze divenne molto più dialettica di quanto non lo fosse prima, per assumere, in alcuni casi, tratti conflittuali legati prevalentemente alle diverse esigenze didattiche di Ingegneria che mal si sposavano con le disponibilità e con le capacità che i dipartimenti in area scientifica potevano mettere a disposizione. Tale progressivo allontanamento tra le diverse discipline tecniche e scientifiche non avrebbe favorito a lungo termine uno sviluppo tecnologico rilevante, portandolo in alcuni ambiti allo sviluppo di soluzioni ingegneristiche ambiziose sì, ma dal contenuto scientifico più «limitato». Viceversa, molte delle applicazioni nell'ambito scientifico rimasero confinate ad un livello di applicabilità (oggi definito TRL) basso, con scarsa capacità di concretizzare lo sviluppo verso l'applicazione, la crescita della tecnologia, il potenziamento dei brevetti e, in ultima analisi, l'impatto sul territorio, ovvero tutto quello che sottende ad una società sviluppata e a un sistema industriale maturo ed efficiente, quale meriterebbe il nostro Paese.

Il 2001 fu un anno in qualche modo rivoluzionario per l'Università, per via della riforma degli ordinamenti, nota anche come la riforma del 3+2, formalmente attuazione dei DPR 509/99 e DPR 270/04. Le Lauree ricomprese nella Classe di Industriale, profondamente modificate, ebbero come riferimento nelle attività di ricerca sia il Dipartimento di Meccanica e Tecnologia Industriale, di cui svolsero, come già accennato, il mandato di Direttore Paolo Rissone dal 2001 al 2007 a cui succedette la Prof.ssa Monica Carfagni dal 2007 al 2013, sia il Dipartimento di Energetica, di cui furono Direttori Giuseppe Grazzini dal 2001 al 2004 (Figura 9), Andrea Arnone dal 2004 al 2010 e Paolo Toni dal 2010 al 2013.



Figura 9 – Prof. Monica Carfagni (a sinistra), Prof. Giuseppe Grazzini (a destra).

Nello stesso periodo, l'Italia viveva una forte contrazione del peso del settore industriale in ragione dei processi in corso dalla fine degli anni '90 fino all'avvento della composita crisi economica del 2008. La Toscana, con la sua industrializzazione leggera, rientrava in ogni caso tra le regioni del Centro-Nord in cui ancora era significativo il ruolo della manifattura, sebbene attraversata più di altre dai processi di terziarizzazione, subendo la fascinazione della rendita turistica e patrimoniale. Difatti, la recessione ebbe l'effetto di riportare l'attenzione sul ruolo della manifattura come espressione principale dell'economia reale, in grado di produrre ricchezza e di ridistribuirla, in special modo quando trainata dall'innovazione tecnologica. In particolare, il settore manifatturiero rivestì un ruolo centrale nell'accumulo di conoscenze, soprattutto di tipo tecnologico,

nel loro scambio e apprendimento, divenendo driver principale della domanda di attività altamente qualificate all'interno del settore stesso così come nei servizi avanzati. Con le opportunità offerte dalla globalizzazione, molte imprese del territorio dettero inizio ad un processo, oggi maggiormente consolidato, di riorganizzazione delle fasi produttive, spostando nei paesi a più basso costo del lavoro le mansioni esecutive.

Laddove la produzione riguardava beni fortemente differenziati e qualitativamente avanzati, volti a intercettare nicchie di mercato e a rapportarsi con rinnovate esigenze di qualità del cliente, la netta divisione tra esecuzione e concezione non ebbe tuttavia un effetto dirompente, lasciando al territorio conoscenze e competenze di elevata specializzazione sia per la concezione dei prodotti e servizi, sia per la loro produzione o realizzazione.

La crisi ebbe rilevanti ripercussioni anche sui Dipartimenti, in special modo per quanto concerne il reclutamento del personale, che vide una importante contrazione dovuta all'impossibilità di espletare concorsi, alla riduzione (o addirittura blocco) del *turnover*, al blocco degli scatti stipendiali e alla messa a esaurimento del ruolo dei ricercatori Universitari, che inaugurò una stagione, ancora oggi non conclusa, di maggiore precarietà prima dell'effettiva immissione in ruolo.

Numerosi Dottori di Ricerca che completarono il dottorato negli anni della crisi lasciarono l'Università non trovando sbocco e quei pochi che rimasero lo fecero solo grazie alla disponibilità di fondi legati a progetti competitivi finanziati a livello Regionale, nazionale e internazionale, pur rimanendo per anni in un «limbo» di precarietà. Non a caso, a supporto delle aziende del comparto produttivo, e indirettamente anche dell'Università, furono promosse dalla Regione Toscana numerose iniziative quali: Fondi Europei di Sviluppo Regionale (FESR), Programma Regionale Fondo per lo Sviluppo e la Coesione (FAR-FAS), Piano Operativo Regionale (POR) ed altre iniziative in aiuto allo sviluppo precompetitivo. Inoltre, con i programmi Quadro della Comunità Europea, quali ad esempio il Settimo Programma Quadro (FP7), erano in atto iniziative di ricerca mirate al rafforzamento della competitività delle industrie e delle imprese, contribuendo da lì a pochi anni a costruire una European Research Area che promuovesse l'eccellenza nella ricerca e nello sviluppo tecnologico. In questo contesto i due Dipartimenti furono in grado, pur disponendo di un risicato «potere di acquisto» nei confronti dei giovani Dottori di Ricerca, di consolidare le attività di ricerca nei più svariati settori della meccanica e dell'energetica con importanti collaborazioni con aziende del territorio, oltre a seguire la vocazione alla ricerca con enti nazionali e internazionali consolidando le attività con aziende come Avio, Ansaldo, Fincantieri, Piaggio e Beta Motor.

La legge 240 del 30 dicembre 2010, entrata formalmente in vigore a fine gennaio 2011, modificò ulteriormente, e radicalmente, l'assetto organizzativo dell'Ateneo e delle Facoltà, alle quali viene attribuito il nome di Scuola. Ai Dipartimenti vennero attribuite formalmente funzioni finalizzate allo svolgimento della ricerca scientifica, delle attività didattiche e formative, nonché delle attività rivolte all'esterno ad esse correlate o accessorie. Conseguenza dell'applicazione della suddetta legge fu la «fusione», nell'anno 2013, dei due Dipartimenti e la contestuale nascita del «Dipartimento di Ingegneria Industriale» DIEF in cui assunsero la carica di Direttore Andrea Arnone (dal 2013 al 2015), Benedetto Allotta (dal 2015 al 2019), Bruno Facchini, ad oggi Direttore al secondo mandato (Figura 10).

In attuazione a quanto previsto dallo Statuto dell'Università di Firenze, il nuovo Dipartimento istituisce una Commissione di Indirizzo e Autovalutazione (C.I.A.) con il compito di coadiuvare gli organi del Dipartimento stesso nelle politiche di impiego delle risorse e nell'indirizzo dell'attività scientifica di ricerca, di trasferimento e di innovazione. Assume il ruolo di Presidente della C.I.A. il Prof. Tiberio Bacci (dal 2013 al 2017) a cui succede dapprima il Prof. Lapo Governi (dal 2017 al 2024) e successivamente la Prof.ssa Paola Paoli, ad oggi Presidente al primo mandato.



Figura 10 – Prof. Andrea Arnone (a sinistra), Prof. Benedetto Allotta, Prof. Bruno Facchini (a destra).



Figura 11 – Prof. Tiberio Bacci (a sinistra), Prof. Lapo Governi, Prof.ssa Paola Paoli (a destra).

Con la parziale ripresa del comparto produttivo, in fase di uscita dalla crisi, nel periodo furono fatti enormi sforzi per favorire in parte un reclutamento progressivamente più consistente di giovani ricercatori e di dare giusto merito ai molti addetti alla ricerca che da anni lavoravano a vario titolo e più o meno stabilmente all'interno del Dipartimento. Questo fu in parte dovuto ai «Piani straordinari» per il reclutamento di ricercatori decretati dall'allora MIUR negli anni 2016, 2018 e 2020, in parte al tentativo dell'Ateneo di ripartire le (poche) risorse con criteri progressivamente più oggettivi, sia legati a parametri basali (numerosità del personale) sia su parametri premiali. Sullo sfondo delle decisioni strategiche dei Dipartimenti, vi era la sempre più consolidata conversione delle risorse finanziarie in dotazione alle Università (tramite il Fondo di Finanziamento Ordinario-FFO) nei cosiddetti «Punti Organico», già peraltro concettualizzati nel 2005, che parametrizzarono, a partire dal 2014, le figure di ruolo delle Università. Il meccanismo studiato dal Ministero creò una dissonanza tra risorse economiche effettivamente disponibili agli Atenei e risorse impiegabili per il reclutamento e per le progressioni di carriera, che tuttavia proseguirono e sono anche oggi applicate con una certa continuità (anche se in misura generalmente minore di quanto atteso).

Proprio nel momento in cui le dinamiche del Dief apparivano ben consolidate, e si poteva così guardare al futuro con un minimo di ottimismo, si presentava al mondo intero, con inizio «ufficiale» al 31 dicembre del 2019, la terribile emergenza pandemica dovuta al virus SARS-CoV-2, ossia il famigerato Covid. Il Dipartimento, e l'Ateneo, affrontarono in modo convulso ma propositivo l'intera emergenza riuscendo

a garantire agli studenti un minimo di continuità della didattica e ai ricercatori la capacità di continuare ad effettuare le proprie ricerche. Dapprima, durante il lockdown iniziato nel marzo del 2020, i corsi furono erogati completamente in forma differita e da remoto, grazie anche all'esponentiale crescita di piattaforme più o meno affidabili per la creazione di *meeting* online. Successivamente, con il susseguirsi delle diverse fasi di adeguamento ai susseguenti Decreti del Presidente del Consiglio dei Ministri Giuseppe Conte, i corsi furono erogati sia in modalità online in diretta, sia in modalità mista. I docenti e ricercatori del DIEF non si fermarono mai, continuando ad operare da remoto e progressivamente riacquistando autonomia con l'esaurirsi dell'emergenza. In un quadro drammatico, il periodo vide l'accelerazione di prassi oggi consolidate in cui molte riunioni operative, molti incontri per progetti, molte interazioni sono ancora espletate da remoto consentendo, da un lato, di ottimizzare i tempi operativi del personale di ricerca, in molti altri di travalicare ormai anche i confini domestici degli stessi. In risposta all'emergenza, il Governo ha varato il noto Piano nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), con l'intento di creare una sorta di «Piano Marshall» per l'Italia. Sull'esito di questo piano non è dato ancora sapere, tuttavia il DIEF (che, come detto, aveva mantenuto attive la maggior parte delle attività di ricerca e didattica) ha saputo cogliere quanto di positivo poteva emergere sia dalla crisi sia dal PNRR, come ampiamente discusso nel seguente capitolo.

Grazie all'impulso della Governance del Dipartimento, del ritrovato «ottimismo» e della rinnovata convivenza tra settori dell'ingegneria industriale che abbracciano temi legati sia all'ingegneria più propriamente meccanica e quella energetica, si è oggi ripreso il cammino, in qualche modo interrotto, di integrazione delle competenze e conoscenze oggi richiesto per un paese industriale propriamente detto. Il Dipartimento, anche grazie alle sinergie con il mondo industriale e scientifico nazionale e internazionale, al contributo di professori e ricercatori delle aree della Chimica e della Analisi numerica, ha progressivamente recuperato la perdita «antica filosofia» espandendo sempre di più le proprie competenze specifiche ma anche abbracciando trasversalmente temi di ricerca e di ricerca applicata precedentemente impensabili, anche non connessi al settore industriale, quali il settore dell'agricoltura, i beni culturali, la medicina e l'ambiente. Il DIEF è oggi pronto, più che mai, a guardare al futuro.