

Dipartimento

Dip. INGEGNERIA INDUSTRIALE - DII

1. Descrizione dello stato attuale

Linee di ricerca principali

Il Dipartimento di Ingegneria Industriale si caratterizza per la sua multidisciplinarietà, che copre la quasi totalità delle aree dell'Ingegneria Industriale. Al DII afferiscono infatti ricercatori e professori che si collocano in quattro aree di riferimento delle quali l'Area 9 Ingegneria Industriale e dell'Informazione è, con 24 SSD, quella largamente preponderante.

Nel DII risultano presenti 45 gruppi di ricerca. Di essi, 29 comprendono almeno 2 persone strutturate; i rimanenti 16 gruppi comprendono una sola persona strutturata.

I settori di ricerca, sono:

- **Ingegneria Aerospaziale:** propulsione, fluidodinamica, impianti, sistemi, strutture e strumentazioni aerospaziali, dinamica del volo.
- **Ingegneria Ambientale:** chimica ambientale e ecotossicologia, dinamica dei fluidi ambientale, inquinamento dell'aria e olfattometria, qualità e ripristino di corpi idrici, ricerca polare sui cambiamenti climatici, trattamento delle acque, valutazione della qualità ambientale (LCA, rischio ambientale).
- **Ingegneria Chimica:** impiantistica chimica, ambiente, riciclo e gestione rifiuti, ingegneria di polimeri e compositi, ingegneria biologica e biochimica, ingegneria dei processi e reazioni chimiche, ingegneria chimica alimentare, gestione qualità, sicurezza e ecosostenibilità, analisi del rischio di processi, tecnologia delle particelle e nanoparticelle, tecnologie per l'elettrochimica.
- **Ingegneria Elettrica:** macchine e azionamenti elettrici, misure elettriche, sistemi elettrici per l'energia, tecnologie elettriche, accumulo energetico elettrochimico.
- **Ingegneria dell'Energia:** biocombustibili, economia dell'energia, energie rinnovabili, fusione nucleare, materiali per l'energia, refrigerazione ed energetica degli edifici, sistemi energetici.
- **Ingegneria dei Materiali:** biomateriali, materiali porosi, metallurgia, nanomateriali, polimeri e compositi, rivestimenti e trattamenti superficiali, vetri e ceramici avanzati, manifattura additiva.
- **Ingegneria Meccanica:** acustica e controllo del rumore, biomeccanica e meccanica dei materiali biologici, dinamica dei sistemi meccanici e dei veicoli, ingegneria della produzione di precisione, macchine a fluido e impianti, misure e strumentazione, progettazione di macchine e integrità strutturale, termodinamica applicata e trasporto del calore.
- **Bioingegneria Industriale:** meccanica dei tessuti e delle strutture biologiche, biomateriali e superfici, biocompatibilità meccanica e chimica, apparati protesici, metodi sperimentali e computazionali correlati all'attività clinica-chirurgica.
- **Management e Imprenditorialità:** imprenditorialità per la crescita economia e lo sviluppo di nuove imprese, gestione dei modelli organizzativi per l'innovazione e lo sviluppo di nuovi prodotti, misurazione e gestione delle prestazioni aziendali, evoluzione dei sistemi organizzativi e gestionali, nuove metodologie di project management.

Per maggiori informazioni: <http://www.dii.unipd.it/ricerca>

La ricerca all'interno del DII corrisponde alle linee di ricerca di Horizon 2020. Il Dipartimento è infatti attivo nei suoi tre pilastri:

- **Excellent Science:** Future and emerging technologies (green technologies, nanotechnologies, technologies with new materials).
- **Industrial leadership:** Nanotechnologies, Advanced Materials, Advanced Manufacturing and Processing, and Biotechnology; Space.
- **Societal Challenges:** Food security, Secure, clean and efficient energy; Smart, green and integrated transport; Climate action, environment, resource efficiency and raw materials e nel programma Euratom (fusione nucleare).

Non trascurabile sarà anche il coinvolgimento del DII in Industria 4.0, grazie al know-how nei settori della manifattura additiva e della stampa 3D, ma anche dell'ottimizzazione informatica dei processi industriali e delle nuove tecnologie per l'immagazzinamento e l'utilizzazione dell'energia.

Più di metà dei docenti del DII intrattiene collaborazioni di ricerca con istituzioni straniere di elevata qualificazione, in Europa, in Paesi OCSE, ma anche in Paesi Emergenti, che generano lavori scientifici, esperienze di Visiting Professors e Scientists, Fellowships e dottorati in co-tutela. Manca tuttavia un'organizzazione interna di regia, che consenta di coordinare, valorizzare e sfruttare appieno le potenzialità insite in tali rapporti personali. Sono tuttavia necessarie risorse edilizie e di personale il cui reperimento è legato alle politiche di Ateneo.

Il DII si colloca, per dimensioni, fatturato e numero di studenti, di gran lunga al primo posto in Ateneo ed è organizzato internamente con Commissioni che consentono la pianificazione delle azioni di sviluppo, dell'uso delle risorse, il monitoraggio e l'interazione con l'esterno in modo efficiente, ma certamente migliorabile. Il DII soffre di carenze di organico, che rendono difficile la gestione dei processi e l'assistenza ai docenti nelle attività di ricerca (monitoraggio dei fondi, acquisizione di beni e servizi, gestione di ospiti stranieri, ecc.).

2. SWOT analysis

Punti di forza interni

P - Prodotti della ricerca

- L'aggregazione di 6 dipartimenti, i cui prodotti sono stati oggetto della VQR 2004/10, ha reso possibile la cooperazione fra competenze che coprono quasi tutte le aree dell'ingegneria industriale.
- Nella VQR 2004/10 dei 14 SSD valutati, 6 sono risultati nelle prime tre posizioni a livello nazionale e 4 sono risultati primi nella classifica dei grandi atenei.
- Il Dipartimento attua una politica di coordinamento delle sue scelte strategiche mediante commissioni allargate, regolamenti condivisi e meccanismi decisionali trasparenti, in grado di monitorare il livello della ricerca e di intervenire con azioni mirate.

I - Internazionalizzazione

- Più di metà dei docenti collabora con quotate istituzioni di ricerca straniere, consentendo al DII di attuare con successo esperienze di Visiting Professors, Visiting Scientists e Fellowships.
- Molti docenti partecipano, anche come coordinatori, a progetti di ricerca internazionali, individualmente o attraverso centri di ricerca con forte valenza internazionale.
- Oltre il 30% dei prodotti della ricerca sono con coautori stranieri.

F.1 - Fund raising

- Il Dipartimento raccoglie il maggiore importo pro-capite di tutto l'Ateneo da attività di ricerca conto terzi (circa € 4 milioni totali nel 2014).
- Sono presenti nel DII eccellenze nel reperimento di fondi europei e da bandi competitivi extra accademici, che costituiscono uno stimolo interno, ma anche un modello e una guida per coloro che hanno una maggiore difficoltà ad affrontare questi percorsi.

F.2 - Terza missione

- Il DII è primo attore nella partecipazione dell'Università al consorzio Interuniversitario ENSIEL, partecipa a vari Cluster ed enti nazionali di ricerca, contribuisce al Centro Interdipartimentale "Levi Cases".
- Il DII è il più grande e scientificamente diversificato Dipartimento di Ingegneria Industriale del Nord-Est.
- Il DII svolge trasferimento tecnologico con aziende sia locali che straniere ed ha attivato numerosi spin-off (8 dei 46 di UniPD).

Punti di debolezza interni

P - Prodotti della ricerca

- Alcuni settori risentono ancora degli effetti determinati da politiche di disseminazione dei risultati della ricerca con collocazioni editoriali non indicizzate, con una penalizzazione nella VQR 2004/10.
- Frazionamento tuttora eccessivo dei gruppi di ricerca, con interazioni fra i gruppi non ancora adeguatamente sviluppate e, pertanto, sfruttamento solo parziale delle competenze di alto livello presenti.
- Carezza di personale tecnico specialistico e di personale amministrativo preposti al supporto delle attività di ricerca, con conseguente rallentamento dei processi aggravato dall'erosione del tempo-docente a causa dei compiti burocratico/amministrativi.

I - Internazionalizzazione

- Le esperienze di internazionalizzazione (collaborazioni, incarichi, mobilità, ecc.) seppur apprezzabilmente diffuse, non sono monitorate, coordinate e adeguatamente valorizzate e condivise nel DII.
- Mancanza di strumenti di comunicazione delle attività di ricerca e trasferimento tecnologico.
- Mancanza di docenti stranieri tra il personale strutturato del DII.

F.1 - Fund raising

- Iniziative principalmente individuali, non sufficientemente strutturate a livello di DII.
- Mancanza di un adeguato supporto tecnico/amministrativo alla elaborazione di progetti per bandi europei (o competitivi extrauniversitari in genere), per carezza di personale dedicato, e per scarsa fruizione dei servizi dell'Amministrazione Centrale.
- Assenza di un'azione strutturata di individuazione delle opportunità di finanziamento e di proposizione attiva nel territorio e fuori.

F.2 - Terza missione

- Assenza di una politica strutturata di dialogo con il territorio e di coinvolgimento attivo in azioni partecipate.

- Numero molto limitato di brevetti internazionali.
- Gli spin-off restano quasi sempre ad uno stadio embrionale ed il loro rapporto con il Dipartimento non è abbastanza sinergico.

Opportunità da cogliere nell'ambiente esterno per il miglioramento delle proprie prestazioni

P - Prodotti della ricerca

- Le collaborazioni internazionali e nazionali del DII che, se adeguatamente gestite, possono costituire un importante strumento di miglioramento della ricerca soprattutto nelle aree più deboli del dipartimento.
- La consolidata periodica attuazione della valutazione della ricerca (VQR e SUA-RD) può costituire un forte stimolo al suo miglioramento innescando una sana competizione e spingendo a modelli di disseminazione più efficaci.

I - Internazionalizzazione

- In molti settori il DII è molto conosciuto e stimato e quindi oggetto di frequenti contatti e inviti.
- Alcuni docenti del DII hanno lavorato in prestigiose istituzioni straniere, con le quali mantengono rapporti che, se strutturati ed estesi, costituiscono un forte potenziale di collaborazioni, coerente con la politica di Ateneo di promozione e sostegno dell'internazionalizzazione.
- Vi sono esperienze già mature di cooperazione didattica con paesi di aree geografiche strategiche (in particolare l'Africa) per i quali l'interesse di altre istituzioni è meno forte e nei quali il DII può essere molto competitivo nell'estendere la cooperazione alle attività di ricerca.

F.1 - Fund raising

- L'auspicata ripresa industriale del Paese consentirebbe un pieno coinvolgimento del DII che possiede, per sua natura, tutte le professionalità e le competenze per essere un attore importante.
- Il Piano Nazionale "Industria 4.0" costituirà probabilmente, nei prossimi anni, il principale motore di innovazione industriale. Il DII può cogliere le opportunità che si presenteranno.
- Le principali tematiche degli attuali programmi di ricerca e sviluppo nazionali ed extranazionali (energia, mobilità, spazio, materiali, nanotecnologie, manifattura additiva, ecc.) sono del tutto pertinenti alle competenze del DII e devono, in sinergia con l'Ateneo, essere sfruttate per il reperimento di fondi per la ricerca sia nel comparto pubblico, sia in quello privato.

F.2 - Terza missione

- Collocazione importante e con evidente potenziale multidisciplinare del DII nel bacino fortemente industrializzato del Nord-Est.

Rischi legati all'ambiente esterno da considerare per evitare o minimizzare impatti negativi sulle proprie prestazioni

P - Prodotti della ricerca

- Dinamiche di turn over del personale dedicato alla ricerca tuttora incerte e reclutamento di personale tecnico che supporti la stessa non gestito direttamente dal Dipartimento.
- Finanziamenti nazionali per la ricerca modesti, imprevedibili, ritardati.
- Criteri di valutazione non sempre manifestati "ex-ante", con conseguente incertezza sulle politiche da attuare.

I - Internazionalizzazione

- Carenza di personale del dipartimento dedicato specificamente ai processi di internazionalizzazione.
- Carenza di spazi in dipartimento che limita l'accoglienza degli ospiti stranieri il cui numero è potenzialmente in forte crescita.
- La collocazione dell'Ateneo nel ranking internazionale delle Università non favorisce le azioni di internazionalizzazione. Il vantaggio della posizione nei ranking è emersa in occasione della VQR, che ha collocato UNIPD in prima posizione nazionale, facendo capire quanto importante sarebbe una risalita in quello internazionale.

F.1 - Fund raising

- Ripresa economica industriale ancora non prevedibile nei tempi e nell'ampiezza.
- Carenza cronica di finanziamenti nazionali per i quali il DII potrebbe concorrere

fruttuosamente.

- Procedure per la sottomissione di progetti a bandi europei molto farraginose, che richiedono ai docenti uno sforzo grande e sproporzionato rispetto alla bassa probabilità di successo.

F.2 - Terza missione

- Scarsa attenzione delle aziende locali alla formazione superiore e ai vantaggi competitivi che essa può generare nell'ambito dell'innovazione.
- Realtà industriale locale incentrata su piccole e medie aziende, la maggior parte delle quali è poco sensibile, nei fatti, ai temi della ricerca e dell'innovazione.
- Flessione delle attività di ricerca industriale in seguito alla trasformazione di molte aziende del Nord-Est da manifatturiere di prodotti propri a fornitrici di servizi o commercializzazione di prodotti altrui, spesso in seguito alla loro acquisizione da parte di gruppi esteri.

3. Piano triennale di sviluppo delle attività di ricerca (PTSR)

Obiettivi

P - Prodotti della ricerca

- Ob.1. Obiettivo generale è il miglioramento della posizione del DII nella VQR, sia a livello nazionale, sia internamente all'Ateneo, per una più vantaggiosa partecipazione alla ripartizione delle risorse. A tale fine, obiettivi realizzativi sono lo stimolo alle aree più deboli a collaborare con aree meglio valutate, l'ottimizzazione delle relazioni internazionali, l'attuazione di operazioni di reclutamento efficaci, il miglioramento dell'azione del reparto tecnico e amministrativo in funzione di un maggiore supporto alle attività della ricerca.

- Ob.2. Obiettivo specifico è l'azzeramento del numero di ricercatori "inattivi o parzialmente attivi" ed il miglioramento delle prestazioni dei settori meno performanti.

I - Internazionalizzazione

- Ob.3. Obiettivo generale è costituire una cabina di regia per il monitoraggio, il coordinamento e la razionalizzazione delle azioni internazionali. Tale obiettivo sarà perseguito controllando i flussi di visitatori stranieri favorendo quelli di profilo elevato e potenziale fonte di future collaborazioni, potenziando il servizio ricerca internazionale al fine di fornire un valido supporto interno e assicurare una più efficace interazione con i servizi preposti di Ateneo, aumentando e valorizzando la rete di contatti internazionali per trasformare il rapporto occasionale in opportunità costruttiva e fruttuosa.

F.1 - Fund raising

- Ob.4. Aumentare la partecipazione a progetti di ricerca internazionali e a bandi competitivi extra-accademici e cercare almeno di mantenere, in una situazione ancora di crisi, il valore delle entrate conto terzi, mediante potenziamento della struttura amministrativa di supporto e azioni di informazione mirata a livello locale, nazionale e internazionale.

F.2 - Terza missione

- Ob.5. Coordinare le azioni di interazione con il territorio (incluse le confinanti nazioni estere), con l'obiettivo principale di aumentare le attività di terza missione e allargare il bacino di intervento al di fuori del Nord Est. A tal fine è importante sviluppare politiche attive di disseminazione con azioni di informazione mirata sulle potenzialità del dipartimento, l'offerta di prestazioni e servizi integrati che sfrutti al meglio la multidisciplinarietà delle competenze.

Azioni

P - Prodotti della ricerca

- Finanziare con fondi propri dipartimentali progetti di ricerca triennali con la partecipazione cooperativa di gruppi con differenti livelli di prestazioni (Ob.1 e Ob.2).
- Stimolare l'uso di risorse da progetti per il reclutamento di personale dedicato alla presentazione e gestione degli stessi e indirizzare le risorse di PTA per alleggerire le attività burocratiche dei docenti (Ob.3 e Ob.4).

I -

- Attivare accordi integrati di collaborazione con gruppi/enti di ricerca stranieri di

Internazionalizzazione

prestigio e sostenere la mobilità IN/OUT di ricercatori (Ob.3).

- *Potenziare le chiamate dirette di studiosi dall'estero per creare opportunità di estensione delle collaborazioni internazionali con le sedi di provenienza ed importare nuove reti di collaborazioni (Ob.1 e Ob.3).*

F.1 - Fund raising

- *Organizzare seminari/workshop tematici da offrire al mondo industriale nazionale e internazionale per illustrare le competenze del dipartimento e promuovere il finanziamento di collaborazioni di ricerca (Ob. 4 e Ob.5).*

F.2 - Terza missione

- *Promuovere in Italia e all'estero azioni di divulgazione delle competenze del dipartimento attraverso DIIinforma, la newsletter del DII, un sito web adeguato, la partecipazione a fiere, pubblicazioni divulgative, rapporti con enti di promozione (Ob. 5).*

Indicatori**P - Prodotti della ricerca**

- *Numero di ricercatori "inattivi" ai fini della VQR: 0 (attuale 5) (Ob.1 e 2).*
- *Percentuale di docenti con valutazione VQR inferiore a 2 dei loro 5 migliori prodotti nel quadriennio 2015-18 minore del 15% (attuale 18%).*

I - Internazionalizzazione

- *Chiamata di posizioni di PA/PO dall'estero: almeno 2 (attuale 0) (Ob.3).*
- *Numero di accordi internazionali: 3 nuovi accordi/anno (3 per anno nel triennio 2013-2015) (Ob.3).*
- *Numero di progetti di ricerca di con partecipazioni straniere: almeno 5 nuovi all'anno (15 negli ultimi tre anni) (Ob.3 e 4).*

F.1 - Fund raising

- *Fondi da bandi competitivi: incremento del 10% rispetto al valore attuale (2 M€/anno nel triennio 2013-2015) (Ob. 4).*
- *Fondi da contratti di ricerca: mantenimento del valore attuale dell'importo imponibile (1.5 M€/anno nel triennio 2013-2015) (Ob. 4).*

F.2 - Terza missione

- *Numero di contratti di ricerca con aziende: mantenimento del valore attuale (60/anno nel triennio 2013-2015) (Ob.5).*
- *Numero di perspective lectures organizzate dal DII: mantenimento del valore attuale (3/anno nel triennio 2013-2015) (Ob.5).*