



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

Progetto di Sviluppo Dipartimentale

Anno: 2018 - 2022 - prot. PSDIP12545

SEZIONE A - Informazioni generali sul Dipartimento

1.0 Dipartimento

Ingegneria Industriale - DII

1.1 Performance VQR 2011-14

Indicatore standardizzato della Performance Dipartimentale (ISPD) 87

Incidenza delle Aree Cun nel Calcolo dell'ISPD

Aree preminenti (sopra la media)

08 - *Ingegneria civile ed Architettura*
09 - *Ingegneria industriale e dell'informazione*

Altre Aree (sotto la media)

03 - *Scienze chimiche*
13 - *Scienze economiche e statistiche*

Quintile dimensionale

5

1.2 Personale ricercatore afferente al Dipartimento al 01-01-2017

Codice Area	Descrizione Area	Prof. Ordinari	Prof. Associati	Ricercatori	Assistenti	Prof. Ordinario r.e.	Straordinari a t.d.	Ricercatori a t.d.	Assegnisti	Dottorandi	Specializzazioni	TOTALE
02	Scienze fisiche	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
03	Scienze chimiche	1	5	0	0	0	0	0	9	2	0	17
08	Ingegneria civile ed Architettura	1	1	3	0	0	0	1	4	7	0	17
09	Ingegneria industriale e dell'informazione	23	49	13	0	0	0	5	90	113	0	293

Codice Area	Descrizione Area	Prof. Ordinari	Prof. Associati	Ricercatori	Assistenti	Prof. Ordinario r.e.	Straordinari a t.d.	Ricercatori a t.d.	Assegnati	Dottorandi	Specializzazioni	TOTALE
13	Scienze economiche e statistiche	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2
TOTALE		25	56	16	0	0	0	6	103	124	0	330

1.3 Personale ricercatore afferente al Dipartimento al 31-12-2017

Codice Area	Descrizione Area	Prof. Ordinari	Prof. Associati	Ricercatori	Assistenti	Prof. Ordinario r.e.	Straordinari a t.d.	Ricercatori a t.d.	Assegnati	Dottorandi	Specializzazioni	TOTALE
02	Scienze fisiche	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
03	Scienze chimiche	1	4	0	0	0	0	1	6	2	0	14
08	Ingegneria civile ed Architettura	0	1	1	0	0	0	1	3	5	0	11
09	Ingegneria industriale e dell'informazione	26	47	12	0	0	0	7	79	68	0	239
13	Scienze economiche e statistiche	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	3
TOTALE		27	53	13	0	0	0	10	90	76	0	269

SEZIONE B – Dati del progetto di sviluppo

Area del progetto

Area Principale

Altra Area

Area CUN del progetto 09 - Ingegneria industriale e dell'informazione

Area di Ateneo del progetto 10 - Ingegneria Industriale

Referente Scientifico del progetto

Guglielmi

Massimo

Cognome

Nome

Professore Ordinario

ING-IND/22

Qualifica

Settore

GGLMSM53D05L840C

Ingegneria Industriale - DII

(Codice fiscale)		Dipartimento
049/8275509	049/8275505	massimo.guglielmi@unipd.it
(Prefisso e Telefono)	(Numero Fax)	(Indirizzo di Posta Elettronica/E-mail Address)

Referente Amministrativo del progetto

Cognome	Nome	E-mail	Telefono
Rando	Paolo	paolo.rando@unipd.it	0498277522

SEZIONE C - Risorse a disposizione del progetto

	Punti Organico	Budget	Note
Finanziamento di Ateneo	1.61	1027429	
Cofinanziamento del Dipartimento	0,79	133.783,23	
Cofinanziamento da terzi		0,00	

SEZIONE D – Descrizione del progetto di sviluppo

Titolo

Sviluppo del Dipartimento di Ingegneria Industriale attraverso il miglioramento delle potenzialità di ricerca, in particolare nell'area della "Sostenibilità energetica industriale e ambientale", e azioni mirate al potenziamento della formazione di elevata qualificazione e all'implementazione di azioni di didattica innovativa.

Abstract

Gli obiettivi complessivi di sviluppo del Dipartimento fanno riferimento, in generale, a quelli già delineati nel Piano Triennale di Sviluppo della Ricerca (PTSR).

Tre grandi aree di ricerca rappresentano la maggior parte delle attività in Dipartimento:

- *Sostenibilità energetica industriale e ambientale*
- *Industria 4.0*
- *Bioingegneria industriale*

Il Dipartimento intende sviluppare o potenziare e rendere competitive, a livello internazionale, tutte e tre le aree indicate, mantenendo inoltre la coerenza con le attività didattiche del DII.

Gli obiettivi scientifici specifici del progetto sono focalizzati su:

- *potenziamento della ricerca nelle aree tematiche del DII, attraverso il reclutamento di giovani ricercatori;*
- *adeguamento delle infrastrutture di calcolo;*
- *creazione o adeguamento di alcuni laboratori di ricerca;*
- *adeguamento degli impianti asserviti ai laboratori di ricerca.*

Gli obiettivi didattici specifici sono focalizzati sul potenziamento delle risorse destinate alla didattica di elevata qualificazione (dottorato) e all'ammodernamento delle aule didattiche.

Parole chiave (Settori ERC)

PE8 - PE8_13 - Industrial bioengineering

SH2 - SH2_8 - Energy, transportation and mobility

PE7 - PE7_12 - Electrical energy production, distribution, application

SH2 - SH2_6 - Sustainability sciences, environment and resources

Quadro D.1 - Stato dell'arte del Dipartimento in relazione al progetto di sviluppo

Il Dipartimento di Ingegneria Industriale è nato nel 2012 dalla fusione di sei Dipartimenti.

Esso si caratterizza per la sua multidisciplinarietà. Al DII afferiscono infatti ricercatori e professori che si collocano in quattro Aree CUN di riferimento, delle quali l'Area 9 Ingegneria Industriale e dell'Informazione è, con 24 SSD, quella largamente preponderante. Alla data odierna il personale docente conta 105 unità, il PTA ne conta 77 e hanno l'accesso formale al DII, contando il personale strutturato, non strutturato e gli ospiti, 790 persone.

Le attività di ricerca sono principalmente riconducibili alle seguenti grandi tematiche:

- Sostenibilità energetica industriale e ambientale,
- Industria 4.0
- Bioingegneria industriale

Sotto il profilo didattico il DII offre 4 corsi di Laurea in Ingegneria (Aerospaziale, Chimica e dei Materiali, dell'Energia, Meccanica) e 7 corsi di Laurea Magistrale in Ingegneria (Aerospaziale, Chimica e dei Processi Industriali, dei Materiali, della Sicurezza Civile e Industriale, dell'Energia Elettrica, Energetica, Meccanica). Gli immatricolati nell'A.A. 2016/17 e 2017/18 al primo anno dei Corsi di Laurea DII sono stati in media 1132, in aumento di circa il 18% rispetto alla media del triennio precedente e pari al 35 % di quelli della Scuola di Ingegneria. Il numero complessivo degli iscritti ai Corsi di studio DII nel 2015/16 ha superato le 4000 unità (7 % degli studenti dell'Ateneo).

Il DII gestisce il corso di dottorato in Ingegneria Industriale, composto da cinque curricula distinti, complementari ed integrati, e partecipa, con alcuni suoi docenti, ad altri corsi di dottorato dell'Ateneo.

Analisi SWOT del Dipartimento

Punti di forza:

- multidisciplinarietà delle competenze, diverse e sinergiche;
- dei 14 SSD valutati nella VQR 2004/10, sette sono risultati nelle prime tre posizioni a livello nazionale e quattro sono risultati primi nella classifica dei grandi atenei;
- forte coinvolgimento in attività internazionali: più di metà dei docenti collabora con quotate istituzioni di ricerca straniere; molti docenti partecipano, anche come coordinatori, a progetti di ricerca internazionali; oltre il 30% dei prodotti della ricerca sono con coautori stranieri;
- grande dinamicità nel terzo settore: trasferimento tecnologico con aziende sia locali che straniere (maggiore importo pro-capite in Ateneo da attività di ricerca conto terzi) ed attivazione di spin-off (10 dei 52 in Ateneo), partecipazione attiva a Consorzi Interuniversitari, Cluster ed enti nazionali di ricerca, Centro Interdipartimentale di Economia e Tecnica dell'Energia "Levi Cases".
- Ampia offerta didattica di lauree, lauree magistrali e dottorato di ricerca

Punti di debolezza:

- presenza di settori penalizzati nella VQR;
- carenza di personale tecnico specialistico e di personale amministrativo preposti al supporto delle attività di ricerca;
- parziale inadeguatezza delle infrastrutture di ricerca (insufficienza di spazi di laboratorio, impianti obsoleti, ecc.)
- carenza di risorse di docenza.

Opportunità:

- le numerose collaborazioni internazionali e nazionali;
- le azioni intraprese nell'ambito del PTSR per un miglioramento della prossima VQR (in particolare il bando dipartimentale Twinning);
- l'avvio della ripresa industriale;
- il Piano Nazionale "Industria 4.0".

Rischi:

- dinamiche di turn over, sia del personale docente che del PTA;
- carenza di spazi e ritardo nell'attuazione di opere di riqualificazione di spazi esistenti;
- persistenza della carenza cronica di finanziamenti istituzionali nazionali;
- scarsa attenzione delle aziende locali alla formazione superiore (dottorato) e ai vantaggi competitivi che essa può generare nell'ambito dell'innovazione;
- flessione delle attività di ricerca industriale del Nord-Est;
- microscopica dimensione media delle aziende industriali del territorio.

Quadro D.2 – Obiettivi complessivi di sviluppo del Dipartimento

Obiettivi scientifici complessivi

Il DII ha una tale varietà di tematiche di ricerca attive, che fanno capo agli oltre 30 SSD e che hanno caratteristiche di eccellenza scientifica o di interesse strategico, da rendere impossibile la focalizzazione di un progetto di sviluppo su una sola tematica, per quanto allargata. Le dimensioni del budget reso disponibile per questo progetto sono peraltro inadeguate a sostenere un'azione di sviluppo complessiva. Prendendo spunto dalle tematiche principali precedentemente delineate, che vedono la gran parte dei docenti impegnati,

si delinearanno alcune delle azioni di sviluppo rese possibili dallo specifico finanziamento. Il cofinanziamento del DII su tali azioni costituirà solo una parte del budget che complessivamente sarà utilizzato dal Dipartimento nei prossimi anni e che è rimandato nei dettagli alla formulazione del piano triennale 2019-2021 secondo le procedure e le regole che il DII si è dato. Tale piano sarà formulato entro il 2018, quando sarà noto il budget assegnato dall'Ateneo al Dipartimento.

Gli obiettivi complessivi di sviluppo del Dipartimento fanno comunque riferimento, per quanto riguarda la ricerca, l'internazionalizzazione, il reperimento di fondi e la terza missione, a quelli delineati nel Piano Triennale di Sviluppo della Ricerca (PTSR) ed in particolare al perseguimento degli obiettivi specifici volti a superare i punti di debolezza del dipartimento e a sfruttare al meglio i punti di forza.

Le tematiche di ricerca precedentemente delineate si articolano in numerose, importanti e strategiche aree di azione, di cui si fornisce di seguito un elenco non necessariamente esaustivo.

Sostenibilità energetica industriale e ambientale

- conversione dell'energia e sviluppo di fonti di energia ecosostenibili
- accumulo dell'energia
- efficientamento energetico degli edifici
- efficientamento energetico dei processi industriali
- gestione ed economia dell'energia
- mobilità ecosostenibile
- economia circolare e chimica verde per l'industria
- monitoraggio e salvaguardia dell'ambiente
- sistemi aeronautici a basso impatto ambientale per il monitoraggio del territorio

Industria 4.0

- modellistica e simulazione
- robotica e mecatronica
- manifattura additiva (stampa 3D)
- big data nell'industria di processo
- innovazione organizzativa e gestionale
- sviluppo e ottimizzazione dei processi produttivi

Bioingegneria industriale

- microbioreattori
- ingegneria tissutale
- biopolimeri
- biomeccanica
- ingegneria della riabilitazione
- manifattura e funzionalizzazione di elementi protesici

Il Dipartimento intende sviluppare o potenziare e rendere competitive a livello internazionale, tutte le aree indicate, mantenendo inoltre la coerenza con le attività didattiche del DII.

Obiettivi didattici complessivi

Nel progetto di sviluppo del DII ha un ruolo fondamentale la didattica, sia quella relativa ai corsi di laurea e laurea magistrale, sia quella di elevata qualificazione, relativa in particolare ai corsi di dottorato di ricerca.

Sono priorità del Dipartimento la sostenibilità dell'offerta formativa, il miglioramento della qualità della didattica erogata a tutti i livelli, l'introduzione di metodiche innovative di insegnamento e l'adeguamento delle infrastrutture necessarie a sostenere tale innovazione.

Obiettivi specifici del progetto sono:

- Ob.1: potenziamento della ricerca e incremento della competitività nell'area tematica strategica della sostenibilità energetica industriale e ambientale;
- Ob.2: realizzazione di infrastrutture di ricerca adeguate a sostenere lo sviluppo di progetti nelle aree strategiche del dipartimento;
- Ob.3: potenziamento della formazione di elevata qualificazione (dottorato di ricerca);
- Ob.4: innovazione dei metodi di erogazione della didattica.

Quadro D.3 – Strategie complessive di sviluppo del progetto

Strategie per conseguire gli obiettivi

1. acquisizione di personale docente e di ricerca con l'obiettivo di potenziare o integrare le risorse esistenti (Ob.1);
2. impegno di risorse per la realizzazione o l'adeguamento di infrastrutture necessarie allo sviluppo complessivo della ricerca nel Dipartimento e razionalizzazione degli spazi adibiti a laboratori di ricerca (Ob.2);
3. impegno di risorse per incrementare il numero delle borse di dottorato di ricerca;
4. interazione con la scuola di ingegneria e interazione con il progetto di didattica innovativa finanziato dall'Ateneo per rinforzare l'azione di miglioramento della didattica (Ob.4).

Azioni da perseguire

L'adeguamento delle infrastrutture di ricerca e di didattica è premessa essenziale allo sviluppo del Dipartimento nei prossimi anni. Le necessità di risorse finanziarie per l'attuazione dell'intero piano di adeguamento vanno ben oltre le risorse rese disponibili dall'Ateneo per questa specifica azione di sviluppo, la quale fornisce tuttavia un'occasione di velocizzazione degli interventi inizialmente previsti in un arco temporale molto ampio. Limitatamente al presente progetto si descrivono sinteticamente le azioni previste e collegate alle strategie precedentemente elencate.

Reclutamento di personale di ricerca, nella misura di 2 ricercatori a tempo determinato di tipo b nel 2018, che nel periodo 2020-22 si completerà con l'auspicabile passaggio a PA. Il primo ricercatore sarà collocato nel SSD ING-INF/01 che non è presente nel dipartimento, ma che consentirà un'azione sinergica e complementare nei settori del fotovoltaico e della fotometria. Per quest'ultima

area di ricerca si punta anche al miglioramento dei risultati nella prossima VQR. Il secondo ricercatore sarà collocato invece nel SSD ING-IND/27, con una focalizzazione nel settore dell'impatto ambientale delle materie plastiche, di evidente importanza strategica. Queste azioni saranno seguite da altre azioni coerenti di reclutamento a valere sui prossimi due piani triennali, con destinazioni che saranno decise nella formulazione del piano triennale (Ob.1).

Riqualificazione dei laboratori chimici della sede di Legnaro, che costituiranno una valvola di sfogo alle sempre più pressanti esigenze di spazi tecnicamente attrezzati che difficilmente potranno trovare una soluzione nella sede di Via Marzolo. Questa azione sarà avviata nel periodo 2018-19, ma si concluderà presumibilmente all'inizio del periodo 2020-2022. Questa azione è direttamente collegata al progetto di reclutamento di un tecnico di laboratorio, recentemente presentato rispondendo alla specifica call di Ateneo (Ob.1 e Ob.2).

Realizzazione di una infrastruttura, denominata "Sala server", che possa consentire di allocare, secondo i più moderni concetti prestazionali e di sicurezza, le risorse di calcolo acquisite dai diversi gruppi di ricerca. Tale struttura sarà collocata in una delle sedi del Dipartimento, ma sarà di servizio a tutti i ricercatori. Essa sarà realizzata nel periodo 2018-19 (Ob.2).

Avvio di un'azione di adeguamento degli impianti nei laboratori, per adeguarli alle nuove esigenze e alle future prevedibili necessità.

Questa azione, che richiederà il cofinanziamento del DII, sarà avviata nel periodo 2018-19 e proseguirà nel periodo 2020-2022.

Difficilmente potrà essere portata a termine, dato l'elevato numero di laboratori, entro il periodo previsto dal presente progetto (Ob.2).

Finanziamento di borse di dottorato distribuite nei cinque anni del progetto, attribuite sulla base di progetti specifici di ricerca in una delle tematiche strategiche del Dipartimento (Ob.3).

Investimento per ampliare l'intervento finalizzato alla implementazione di sistemi di registrazione video-audio in aule didattiche già pianificato nell'ambito di una specifica azione cofinanziata dall'Ateneo (Aule "smart") (Ob.4). Questa azione sarà parzialmente perseguita nel 2018-19 e completata nel successivo periodo 2020-22.

Quadro D.4a – Reclutamento del personale (Personale a tempo indeterminato)

n°	Tipologia	Assunzioni o passaggi di categoria 2018-2019 (Punti Organico)	Assunzioni o passaggi di categoria 2020-2022 (Punti Organico)
1.	RU B	0,50	0,20
2.	RU B	0,50	0,20
3.	RU B		0,50
4.	RU B		0,50
	TOTALE	1,00	1,40

Quadro D.4b – Reclutamento del personale (Personale a Tempo Determinato)

n°	Tipologia	Assunzioni 2018-2019 (Costo in €)	Assunzioni 2020-2022 (Costo in €)
1.	RU A		150.000
2.	RU A		150.000
	TOTALE	0,00	300.000,00

Quadro D.5 – Attrezzature scientifiche e infrastrutture di ricerca

n°	Descrizione dell'attrezzatura	Acquisti 2018-19 (Costo in €)	Acquisti 2020-22 (Costo in €)
1.	- Sala server	250.000,00	
2.	- Ristrutturazione e adeguamento lab Legnaro	50.000,00	50.000,00
3.	- Riqualificazione impianti nei laboratori	10.000,00	230.000,00
4.	Ammodernamento aule didattiche		50.000,00
	TOTALE	310.000,00	330.000,00

Quadro D.6 – Attività didattiche di elevata qualificazione

n°	Descrizione dell'attività	Costo in € previsto 2018-19	Costo in € previsto 2020-22
1.	Borsa di dottorato sul tema della sostenibilità energetica, industriale e ambientale	73.737,41	
2.	Borsa di dottorato su una tematica di Industria 4.0		73.737,41
3.	Borsa di dottorato sulla Bioingegneria industriale		73.737,41
TOTALE		73.737,41	147.474,82

Quadro D.7 – Modalità e fasi del monitoraggio

Il DII nominerà un Gruppo di Monitoraggio, costituito dal Direttore di Dipartimento, dal Coordinatore della Commissione Ricerca, dal Coordinatore della Commissione Didattica e da un rappresentante dei ricercatori a t.d. lettera b), che seguirà il progresso del progetto e suggerirà le azioni da mettere in atto qualora fossero constatati ritardi o deviazioni rispetto alla pianificazione. Nello specifico, il Gruppo eseguirà un controllo ogni sei mesi dall'avvio del progetto e produrrà una breve relazione di sintesi dei progressi compiuti e di valutazione degli stessi.

Quadro D.8 – Indicatori di monitoraggio

n°	Obiettivi specifici	Descrizione degli indicatori verificabili	Valore di riferimento iniziale (1.1.2018)	Valore atteso al 31.12.2019	Valore atteso al 31.12.2022
1.	Ob.1 - Potenziamento della ricerca mediante reclutamento	Presenza di servizio di 1 RTDb nel SSD ING-IND/27 e di 1 RTDb nel SSD ING-INF/01	0	2	
2.	Ob.1 - Potenziamento della ricerca mediante reclutamento	Passaggi di due RTDb nei SSD ING-IND/27 e SSD ING-INF/01 a PA	0	0	2
3.	Ob.1 - Potenziamento della ricerca mediante reclutamento	Numero di pubblicazioni su riviste indicizzate, negli ambiti della sostenibilità ambientale e di competenza del SSD ING-IND/27	0	2	5
4.	Ob.1 - Potenziamento della ricerca mediante reclutamento	Numero di pubblicazioni su riviste indicizzate, negli ambiti della sostenibilità energetica industriale e di competenza del SSD ING-INF/01	0	1	5
5.	Ob.1 - Potenziamento della ricerca mediante reclutamento	Presenza di servizio di 2 RTDb in SSD da definire	0	0	2
6.	Ob.1 - Potenziamento della ricerca mediante reclutamento	Presenza di servizio di due RTDa	0	1	2
7.	Ob.2 - adeguamento delle infrastrutture di calcolo	Percentuale di realizzazione della Sala Server	0	100%	
8.	Ob.2 - creazione o adeguamento di laboratori di ricerca	Percentuale di ristrutturazione e adeguamento laboratorio Legnaro	0	50%	100%
9.	Ob.2 - adeguamento degli impianti asserviti ai laboratori di ricerca	Percentuale dei laboratori adeguati negli impianti	30%	45%	100%
10.	Ob.3 - attività didattiche di elevata qualificazione	Numero borse di dottorato	0	1	3

n°	Obiettivi specifici	Descrizione degli indicatori verificabili	Valore di riferimento iniziale (1.1.2018)	Valore atteso al 31.12.2019	Valore atteso al 31.12.2022
11.	Ob.4 - ammodernamento delle aule didattiche	Numero di aule "smart" realizzate	0	2	6

Quadro D.9 – Strategie per la sostenibilità del progetto

Il progetto punta, insieme ad una più ampia azione di intervento sulle diverse aree di interesse del Dipartimento, sia nel settore della ricerca, sia in quello della didattica e della terza missione, a consolidare sempre di più le buone pratiche di normale gestione, ad innovare le infrastrutture, ad adattare la regolamentazione delle diverse attività alle nuove necessità, ad assicurare che il reclutamento del personale docente risponda sempre alle esigenze della didattica ed alla qualità della ricerca. L'azione coordinata delle Commissioni del Dipartimento consentirà di delineare sempre meglio le principali linee di sviluppo, con una particolare attenzione al confronto internazionale, ma nel rispetto delle diversità metodologiche e scientifiche che caratterizzano il DII. Si ritiene che ciò costituisca una sufficiente garanzia per la sostenibilità di un progetto di sviluppo a lungo termine.

Quadro E - Sintesi

	Punti Organico	Costo in €
Personale a Tempo Indeterminato	2,4	
Personale a Tempo Determinato		300.000
Attrezzature e Infrastrutture		640.000
Attività didattiche di elevata qualificazione		221.212,23
TOTALE	2,4	1.161.212,23