

## 1. Informazioni generali

### Corso di Dottorato

<b>Il corso è:</b>	<b>Rinnovo</b>
<b>Denominazione del corso a.a. 2017/2018</b>	INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE E DI ECONOMIA
<b>Cambio Titolatura?</b>	NO
<b>Ciclo</b>	34
<b>Data presunta di inizio del corso</b>	01/10/2018
<b>Durata prevista</b>	3 ANNI
<b>Dipartimento/Struttura scientifica proponente</b>	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia
<b>Dottorato in collaborazione con le imprese/dottorato industriale (art. 11 del regolamento):</b>	NO <i>[dato riportato in automatico dalla sezione "Tipo di Organizzazione"]</i>
<b>Dottorato in collaborazione con Università e/o enti di ricerca esteri (art. 10 del regolamento):</b>	NO <i>[dato riportato in automatico dalla sezione "Tipo di Organizzazione"]</i>
<b>Dottorato relativo alla partecipazione a bandi internazionali:</b>	NO
<b>se SI, Descrizione tipo bando</b>	
<b>se SI, Esito valutazione</b>	
<b>Il corso fa parte di una Scuola?</b>	NO
<b>Presenza di eventuali curricula?</b>	SI
<b>Sito web dove sia visibile l'offerta formativa prevista ed erogata</b>	<a href="http://diie.univaq.it/index.php">http://diie.univaq.it/index.php</a>

### AMBITO: indicare i settori scientifico disciplinari coerenti con gli obiettivi formativi del corso

n.	Settori scientifico disciplinari interessati (SSD)	Indicare il peso percentuale di ciascun SSD nel progetto scientifico del corso	Settori concorsuali interessati	Macrosettore concorsuale interessato	Aree CUN-VQR interessate
1.	ING-IND/09	%8,82	MACCHINE E SISTEMI PER L'ENERGIA E L'AMBIENTE	09/C - INGEGNERIA ENERGETICA, TERMO-MECCANICA E NUCLEARE	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione
2.	ING-IND/10	%8,82	FISICA TECNICA E INGEGNERIA NUCLEARE	09/C - INGEGNERIA ENERGETICA, TERMO-MECCANICA E NUCLEARE	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione
3.	ING-IND/13	%2,94	MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE	09/A - INGEGNERIA MECCANICA,	09 - Ingegneria

				AEROSPAZIALE E NAVALE	industriale e dell'informazione
4.	ING-IND/15	%5,89	PROGETTAZIONE INDUSTRIALE, COSTRUZIONI MECCANICHE E METALLURGIA	09/A - INGEGNERIA MECCANICA, AEROSPAZIALE E NAVALE	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione
5.	ING-IND/17	%2,94	IMPIANTI INDUSTRIALI MECCANICI	09/B - INGEGNERIA MANIFATTURIERA, IMPIANTISTICA E GESTIONALE	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione
6.	ING-IND/22	%2,94	SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI	09/D - INGEGNERIA CHIMICA E DEI MATERIALI	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione
7.	ING-IND/24	%5,89	SISTEMI, METODI E TECNOLOGIE DELL'INGEGNERIA CHIMICA E DI PROCESSO	09/D - INGEGNERIA CHIMICA E DEI MATERIALI	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione
8.	ING-IND/25	%2,94	IMPIANTI E PROCESSI INDUSTRIALI CHIMICI	09/D - INGEGNERIA CHIMICA E DEI MATERIALI	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione
9.	ING-IND/31	%11,76	ELETTROTECNICA	09/E - INGEGNERIA ELETTRICA, ELETTRONICA E MISURE	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione
10.	ING-IND/35	%5,88	INGEGNERIA ECONOMICO-GESTIONALE	09/B - INGEGNERIA MANIFATTURIERA, IMPIANTISTICA E GESTIONALE	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione
11.	ING-INF/01	%11,76	ELETTRONICA	09/E - INGEGNERIA ELETTRICA, ELETTRONICA E MISURE	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione
12.	ING-INF/07	%2,94	MISURE	09/E - INGEGNERIA ELETTRICA, ELETTRONICA E MISURE	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione
13.	IUS/01	%2,94	DIRITTO PRIVATO	12/A - DIRITTO PRIVATO	12 - Scienze giuridiche
14.	IUS/09	%2,94	DIRITTO COSTITUZIONALE	12/D - DIRITTO AMMINISTRATIVO E TRIBUTARIO	12 - Scienze giuridiche
15.	IUS/10	%8,82	DIRITTO AMMINISTRATIVO	12/D - DIRITTO AMMINISTRATIVO E TRIBUTARIO	12 - Scienze giuridiche
16.	ING-IND/26	%5,89	SISTEMI, METODI E TECNOLOGIE DELL'INGEGNERIA CHIMICA E DI PROCESSO	09/D - INGEGNERIA CHIMICA E DEI MATERIALI	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione
17.	ING-IND/16	%5,89	TECNOLOGIE E SISTEMI DI LAVORAZIONE	09/B - INGEGNERIA MANIFATTURIERA, IMPIANTISTICA E GESTIONALE	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione
	<b>TOTALE</b>	<b>%100,00</b>			

## Descrizione e obiettivi del corso

Il Dottorato intende fornire metodologie avanzate allo studio degli aspetti che riguardano l'ingegneria industriale, dell'informazione e tutti i settori economici integrati con le scienze giuridiche. Raccoglie in tal modo le competenze di un Dipartimento dove si integrano le scienze dell'ingegneria industriale e dell'informazione con quelle dell'economia e delle scienze giuridiche. L'obiettivo è quello di migliorare la qualità della ricerca, dell'insegnamento, delle attività industriali, dei servizi e del mondo delle professioni attraverso un potenziamento delle conoscenze ingegneristiche ed economiche ed un mutuo arricchimento tramite insegnamenti trasversali. L'adeguamento a nuove esigenze imposte dai cambiamenti della Società si ritiene possa essere raggiunto tramite integrazioni di conoscenza interdisciplinari tra le aree dell'ingegneria e dell'economia, comprese le scienze giuridiche a supporto di aspetti quali la proprietà intellettuale, i contratti e le controversie, i mercati materiali e non, etc... Si intende in tal modo partecipare a quel processo di innovazione in grado di far recuperare al Paese competitività tramite una forte spinta alla valorizzazione delle conoscenze (materiale ed immateriale). Pur nell'ambito dei vari curriculum proposti che seguendo una tradizione dottorale consolidata, la migrazione di conoscenze tra le varie aree ed anche delle metodologie di studio, consentirà di poter raggiungere una più ampia capacità intellettuale.

## Sbocchi occupazionali e professionali previsti

Il percorso formativo costruirà e perfezionerà le attitudini alla ricerca dei dottorandi ed alla loro preparazione per lo svolgimento di funzioni apicali attraverso la maturazione di capacità di ricerca, di trasferimento tecnologico e, più in generale, di ricoprire funzioni manageriali, di responsabilità e di dirigenza in organismi nazionali ed internazionali, nonché di partecipare al rinnovo della docenza universitaria e non. Ciò avverrà attraverso una visione ampia delle problematiche nei vari ambiti di interesse, favorita da una formazione multi e interdisciplinare. Il corso prevede la possibilità di preparare:

1. giovani ricercatori da orientare alle professioni delle scienze giuridico-aziendali e dell'innovazione e del trasferimento tecnologico così come alla ricerca ingegneristica ed economica. La sensibilità che verrà fornita in alcuni ambiti, consentirà il potenziamento del ruolo della ricerca in ambito nazionale quale, ad esempio, la protezione della proprietà intellettuale, la specifica valorizzazione in ambito economico-finanziario, etc...;
2. professionisti in grado di operare in ambiti industriali complessi e pronti alla soluzione di problemi interdisciplinari dove, ad esempio, si intersecano i processi produttivi, la gestione delle risorse umane, il coordinamento di ambiti produttivi, l'ottimizzazione di sistema, etc...
3. una nuova classe dirigente nel settore dei servizi e della PA in grado di recepire le nuove necessità dell'organizzazione.

## Sede amministrativa

Ateneo Proponente:	Università degli Studi dell'AQUILA
N° di borse finanziate	9

## Tipo di organizzazione

- 1) Singola Università

---

## Note

(max 1.000 caratteri):

La presente proposta nasce come convergenza di interessi congiunti che oggi si ritrovano sia nell'area dell'Ingegneria Industriale e dell'Informazione sia nell'area delle scienze economiche e giuridico aziendali.

Ciò, in relazione alle nuove esigenze delle imprese ed a quelle dei servizi in forte evoluzione, così come a quelle delle mondo delle professioni.

Nei vari ambiti, gli obiettivi che si intendono conseguire possono essere ricondotti al concetto generale di innovazione nelle tecnologie, nei processi produttivi, nell'organizzazione, nella gestione delle risorse, nella individuazione di nuovi mercati, nella tutela della proprietà intellettuale. Realizzando l'ambito dottorale un ulteriore arricchimento della cultura ed un rafforzamento delle discipline originarie di partenza. Il suo ruolo sarà anche quello di favorire una classe docente più pronta ad affrontare le sfide culturali del futuro nella PA che recepisca le necessità relative all'evoluzione della Società.

## 2. Collegio dei docenti

### Coordinatore

Cognome	Nome	Ateneo Proponente:	Dipartimento/ Struttura	Qualifica	Settore concorsuale	Area CUN-VQR
CIPOLLONE	Roberto	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Professore Ordinario	09/C1	09

### Curriculum del coordinatore

---

## 1. Curriculum del coordinatore

Roberto Cipollone è nato a Chieti il 21 Aprile 1957. Si è laureato in Ingegneria Elettrotecnica presso l'Università degli Studi dell'Aquila nel 1980 e ricopre dal 1994 il ruolo di Professore Ordinario di Interazione fra le macchine e l'ambiente.

Il tema dominante della sua produzione scientifica è stato sempre orientato all'analisi delle interazioni tra le trasformazioni energetiche e l'ambiente nei temi della termodinamica applicata alle macchine, degli impianti termici, dei sistemi energetici integrati, della termo-fluo-dinamica delle turbomacchine, dei motori a combustione interna alternativi, dello scambio termico in contesti stazionari e non stazionari, dei fenomeni dinamici nei sistemi di trasformazione dell'energia. Iniziava da subito una collaborazione continua con l'allora Istituto di Meccanica e Macchine dell'Università degli Studi dell'Aquila: svolgeva lezioni ed esercitazioni dei corsi di progetto di macchine, macchine, complementi di macchine. Iniziava un intenso studio sulle proprietà termodinamiche dei fluidi organici sviluppando una equazione di stato pvT, modificando la nota formulazione BWR, implementando una complessa teoria sulla derivazione delle proprietà termodinamiche derivate ed iniziando, da subito, una attività di pubblicistica nel settore, con evidenze di risultati manifestate da volumi editi dal CNR nell'ambito dei Progetti finalizzati Energetica.

Iniziavano anche le prime applicazioni nel settore dell'ingegneria meccanica delle teorie dell'identificazione, tipiche di altri contesti culturali dai quali aveva attinto durante la sua fase di formazione universitaria: i lavori effettuati sul comportamento dinamico di un freno idraulico accoppiato ad motore diesel destavano interesse con riscontri su riviste internazionali (1984) così come approcci di modellistica integrata sui motori in cogenerazione. Il controllo dei processi, l'analisi dinamica dei sistemi, le potenzialità del controllo model based iniziavano a costituire una base importante della propria specializzazione.

Nel 1985 vinceva, a seguito di un periodo di studio passato presso il Von Karman Institute for Fluid Dynamics di Brussels, uno dei più prestigiosi centri di ricerca internazionali sulla termo-fluodinamica, il Belgian Government Prize come migliore ricerca condotta nel Diploma Course 1984-1985 discutendo una tesi dal titolo "Quasi three dimensional viscous flow in centrifugal compressor impeller".

Nel 1987 conseguiva il titolo, presso l'Università degli Studi dell'Aquila, di Dottore di Ricerca in Ingegneria delle macchine (Impianti Motori Termici) discutendo una tesi sullo scambio termico convettivo non stazionario nei motori a combustione interna alternativi: questo studio rappresenta uno dei primi approcci nella letteratura scientifica alla non stazionarietà dei motori a combustione interna per quel che riguarda i fenomeni di trasferimento termico convettivo. Anche in tal caso risultava di particolare interesse l'applicazione della teoria dell'identificazione (e, più in generale della teoria dei controlli) che consentiva la caratterizzazione dinamica del processo di scambio termico, a valle di una elaborata sperimentazione sulle canne e sui pistoni di un motori a combustione interna.

Sin dai primi anni dalla sua laurea ricopriva, a contratto, i corsi di Meccanica delle macchine e Macchine, Dinamica e Controllo delle macchine a fluido, accanto al supporto continuo nei corsi di Macchine, Complementi di Macchine, Progetto di Macchine, iniziando così con i citati corsi di cui era titolare a contratto un processo di innovazione nella didattica universitaria dell'ingegneria meccanica. Il nome dei suddetti corsi veniva replicato in altre realtà universitarie nazionali.

I motori a combustione interna alternativi hanno rappresentato un settore di studio decisamente importante per la dominanza dei fenomeni dinamici (non stazionari) e per la necessità del controllo di tali processi resasi necessaria per la progressiva restrizione delle emissioni inquinanti imposta in quegli anni dalle direttive EURO. Il controllo del rapporto aria combustibile nei MCI, l'alimentazione con combustibili non tradizionali, la modellistica e la sperimentazione sui processi della dinamica dell'aria e del combustibile finalizzati alla riduzione delle specie inquinanti ed all'aumento delle prestazioni dei convertitori catalitici trivalenti, lo studio di sistemi di propulsione non convenzionali (ibrido metano/elettrico), l'introduzione di tecnologie innovative (sistemi VVA, thermal management a bordo veicolo, sistemi CVT, trasmissione di potenza, controllo dei fenomeni di scambio termico, etc...) rappresentano argomenti che hanno caratterizzato l'evoluzione tecnologica ed hanno visto il Prof. Roberto Cipollone costantemente impegnato, anche attraverso significativi contratti di ricerca con importanti Aziende ed Enti nazionali ed internazionali. Una frequentazione continua (negli anni 1996-2001) presso il Centro Ricerche Fiat ha permesso di poter partecipare allo sviluppo di importanti nuove tecnologie oggi in produzione: è il caso, ad esempio, del sistema di attuazione delle valvole che sostituisce la valvola farfalla nei motori ad accensione comandata (commercialmente denominato UNIAIR), del controllo della fase liquida nei processi di iniezione del GPL, del controllo A/F nei motori ad accensione comandata, del controllo del sistema di regolazione del turbocompressore, dell'esercizio di una pompa di raffreddamento ad attuazione elettrica, o, più recentemente, di un sistema per il recupero dell'energia termica allo scarico (per via diretta o termodinamica) dei motori, o di una nuova tecnologia di pompa nel settore del raffreddamento motore. Il rapporto maturato in un ambiente ritenuto di riferimento per la ricerca industriale nei motori a livello internazionale, ha favorito la partecipazione del Prof. Roberto Cipollone ad un network di Aziende (del settore motoristico, ma non solo) che hanno riverberato una positiva presenza della struttura universitaria rappresentata nel mondo della ricerca motoristica e dei componenti. Risultati degni di nota sono rappresentati dalla partecipazione a tecnologie che hanno visto l'uscita verso il mercato: è il caso della "friction wheel" per il raffreddamento intelligente dei motori (industrializzata da Dayco per conto di BMW), della sostituzione della catena di distribuzione con una cinghia dentata operante in olio ("timing belt in oil" industrializzata dalla Dayco per un mercato oggi definibile internazionale), del sistema ACS, "Advanced Cooling System" (industrializzato dalla MarkIV Systemes Moteur).

Un risultato di particolare pregio teorico è stato rappresentato dalla metodologia QPM (Quasi Propagatory Model) che rappresenta i fenomeni propagatori all'interno dei condotti, inerziali e capacitivi con equazioni alle derivate totali, realizzando un eccellente compromesso tra semplicità di calcolo (tempo per un controllo in real time del rapporto A/F) e precisione: tale metodologia è stata adottata dalla Ricardo (UK) - una delle Aziende più importanti al mondo nel settore delle tecnologie motoristiche - che l'ha implementata all'interno del codice RT - GT WAVE di nota diffusione ed utilizzazione internazionale (presso Aziende e Centri di Ricerca) e nella letteratura scientifica di settore. Il QPM colma un gap rispetto ai metodi convenzionali e consente, grazie alla sua rapidità e precisione, l'introduzione delle logiche di controllo model based. Il suo uso consente la stima della massa di aria all'interno del cilindro (osservatore di bordo) con una risoluzione temporale del ciclo motore pur in presenza di motori pluricilindrici.

Grazie a tali risultati il Prof. Roberto Cipollone ha avuto il ruolo di responsabile nazionale per circa un decennio di diversi progetti di rilevante interesse nazionale (PRIN del MIUR) sul controllo del rapporto aria combustibile nei MCI, sul ricircolo massivo dei gas di scarico (Centro Ricerche Fiat, IVECO, Dayco, Daytech, Ing. E. Mattei Sp.A.).

Degni di nota sono anche i progetti con la Società Dayco Europe e Mark IV Systemes Moteur sulla gestione dei servizi termici a bordo veicolo e sull'innovazione nella progettazione delle pompe centrifughe per il raffreddamento motore (la procedura adottata è stata proposta come di riferimento nell'ambito FIAT), e di altri vari progetti che si sono susseguiti per un trentennio, senza soluzione di continuità, con la Società Meccanotecnica Umbra S.p.A. nel settore delle pompe di circolazione e del "fluid sealing" in ambito, dapprima automobilistico e nel settore degli elettrodomestici, e successivamente industriale e speciale. Una recente attenzione di ricerca è rivolta al contenimento dei sali fusi negli impianti solari a concentrazione: questa attività coinvolge anche la Società Hunsheal (Svezia).

Il Prof. Roberto Cipollone è stato responsabile, per l'unità di ricerca dell'Università degli Studi dell'Aquila, di numerosi progetti Europei: HY-CEPS per una piattaforma comune di veicoli ibridi con la responsabilità di aver sviluppato un sistema di controllo della

frenatura dei veicoli con recupero rigenerativo e re-immagazzinamento dell'energia elettrica; CONVENIENT per l'ottimizzazione energetica dei componenti motore-veicolo ed, in particolare, il sistema di produzione dell'aria compressa realizzato, per la prima volta, tramite compressori innovativi rotativi a palette; ENERGY XXI sulla pianificazione energetica di ambiti territoriali, sviluppando una procedura unificata di pianificazione energetica di realtà comunali prodromica ai SEAP di amplissima diffusione territoriale (tanto da aver dato luogo ad un patto politico di adesione definito Covenant of Mayors); SAVE per il risparmio energetico nel settore dell'aria compressa, contribuendo alla scrittura di un volume edito dalla CE.

E' responsabile di un progetto Industria 2015 denominato MECCANO, che vede la partecipazione di primarie industrie e centri di ricerca nazionali sulla propulsione con pile a combustibile applicato ad un veicolo ad uso urbano.

Al settore motoristico fa riferimento la partecipazione del Prof. Roberto Cipollone alla Commissione R&I della CLEPA, European Association of Automotive Suppliers, per la definizione delle linee strategiche di sviluppo tecnologico nei motori e nei sistemi di propulsione, di supporto alla concezione di progetti Europei HORIZON 2020.

E' membro SAE (Society of Automotive Engineers, USA) e dell' ASME (American Society of Mechanical Engineers).

Le risorse finanziarie associate a tali progetti hanno consentito la costruzione di una sala motori equipaggiata con banco dinamico ad alta velocità, situazione piuttosto rara in ambito universitario, che consente di effettuare prove di omologazione della maggior parte dei contesti geografici (USA; CE; Japan, etc...) dando alla struttura dipartimentale di afferenza un vantaggio competitivo notevole nel mondo della ricerca. Un elemento non trascurabile è il "know how" specifico maturato dalle risorse umane che operano in sala motori e che rappresenta un elemento di promozione professionale e di aggregazione.

Un risultato di particolare prestigio, raggiunto grazie a risorse umane preparate e risorse strumentali disponibili, è stata la realizzazione di un mini autobus a propulsione ibrida alimentato a metano per la parte termica. Tale mini autobus, realizzato grazie al successo avuto in un bando competitivo del programma nazionale "Piani di Potenzamento delle reti scientifiche e tecnologiche", chiamato "Colibri" è stato negli anni 2000 il primo prototipo al mondo di veicolo ibrido-gas metano: il prototipo ha avuto una ampia visibilità nazionale e ha rappresentato una piattaforma di sperimentazione su strada davvero unica tanto da aver destato interesse per una successiva industrializzazione. Tale attività veniva anche da una precedente esperienza di ricerca, sempre nel settore della trazione innovativa su strada, nell'ambito della quale veniva realizzato, presso la propria struttura dipartimentale, un veicolo da competizione assistito da fonte fotovoltaica denominato "Phoebus" vincitore del Campionato Nazionale veicoli elettrici innovativi nel 1994 e di un mini veicolo ad uso urbano denominato "Solaria" sempre assistito da fonte fotovoltaica.

Sempre nell'ambito delle tecnologie motoristiche finalizzate alla riduzione delle emissioni inquinanti (EURO6) e della CO2 (riduzione dei consumi specifici), il Prof. Roberto Cipollone è stato responsabile di due progetti di ricerca che stanno costituendo dei riferimenti tecnologici di settore. Il primo riguarda il ricircolo massivo dei gas di scarico nei motori ad accensione spontanea (con percentuali di ricircolo sino al 50-55 %) effettuato per conto della Daytec S.p.A. in collaborazione congiunta con il Centro Ricerche Fiat, IVECO, Dayco, Ing. Enea Mattei S.p.A.: il ricircolo introduce una nuova tecnologia "compressor assisted" che consente un controllo preciso dei gas riciccolati, indispensabile a percentuali così elevate. Il secondo riguarda il recupero dell'energia termica allo scarico di motori tramite impianti a fluido organico realizzato tramite una nuova tecnologia rappresentata da espansori a palette. Allo sviluppo dimostra interesse il Centro Ricerche Fiat, FCA (Fiat Chrysler Automobile), Ing. Enea Mattei SPA.

L'esperienza motoristica di ricerca ha favorito lo sviluppo (recente ed in corso) di due importanti progetti di ricerca finalizzati ad una revisione tecnologica importante del motore IVECO FIA che equipaggia il DUCATO FCA (raffreddamento dell'aria in ingresso, introduzione di pompe innovative, thermal management dell'olio motore) ed al recupero di energia dei gas di scarico in forma meccanica.

L'esperienza, teorica e sperimentale, maturata nel settore dei motori ha favorito la "migrazione" delle competenze acquisite verso settori diversi dai motori, ma parimenti caratterizzati da grande complessità e multidisciplinarietà. Recentemente, il Prof. Roberto Cipollone è stato responsabile di un rilevante progetto nel settore "oil & gas" finanziato dalla Società Parker-Hannifin (Cleveland, USA) per la realizzazione di una tubazione flessibile e galleggiante operante in condizioni criogeniche per il trasbordo "off shore" di metano liquido su tubazione flessibile e galleggiante. Una tale tecnologia di tubazione (flessibile e galleggiante operante in condizioni criogeniche e in ambiente marino) non era mai stata sperimentata: a seguito del progetto, assistito da modelli teorici e tecnologie di fabbricazione di tubi "multilayer", è stato realizzato un prototipo di 6 pollici di diametro che costituisce un riferimento progettuale per l'aumento delle dimensioni interne. In relazione a questo progetto, il Prof. Roberto Cipollone ha esteso la rete di contatti al mondo "oil & gas" con primari attori internazionali (SAIPEM, CHEVRON, HUNSEAL, ENI).

Nell'ultimo decennio di attività, il Prof. Roberto Cipollone ha concentrato la sua attenzione anche al settore della sostenibilità dello sviluppo relativamente alla mobilità territoriale, alla gestione delle risorse idriche, alla gestione dei rifiuti solidi urbani e dei fanghi di depurazione e, più in generale, alla pianificazione energetica del territorio. I processi di certificazione ambientale, le procedure EMAS, le analisi del ciclo di vita, i problemi della salvaguardia delle risorse non rinnovabili (combustibili, acqua, etc...)

rappresentano temi sui quali il Prof. Cipollone è stato responsabile di importanti attività di ricerca per conto di società ed enti pubblici e privati: tra di essi il "Piano di risanamento del bacino idrografico del fiume Aterno Pescara" coordinando diverse Facoltà dell'Ateneo Aquilano per conto della Regione Abruzzo, la redazione del "Piano Energetico della Regione Abruzzo" e quello della "Provincia di Teramo" e della "Provincia dell'Aquila", il Progetto "Energy Saving" nel settore della sanità per conto della ASL01, l'Ottimizzazione energetica di Nuclei Industriali, la redazione dei SEAP della Provincia dell'Aquila, realizzando, per 107 Comuni e per l'aggregato "Provincia dell'Aquila", i corrispondenti Piani per l'Energia Sostenibile. Detti Piani rappresentano l'unico documento di programmazione Energetica ed ambientale territoriale richiesto dalla Comunità Europea ai Comuni. A questa attività di Pianificazione Energetica fa riscontro lo sviluppo di una procedura di Life Cycle Assessment (LCA), utilizzata per componenti industriali (tenute meccaniche, compressori), per le trasformazioni energetiche che coinvolgono le fonti rinnovabili, nella pianificazione energetica del territorio, nel settore ospedaliero.

Nell'ultimo quinquennio, il Prof. Roberto Cipollone ha approfondito alcune tematiche relative alle tecnologie del solare termodinamico a concentrazione. Nello specifico settore, comprese le limitazioni delle attuali tecnologie ad oli diatermici o a sali fusi, è stato proposto un ciclo termodinamico denominato DEC (Discrete Ericsson Cycle) che utilizza i gas e fluidi termovettori. Il "ricorso" ad impianti di turbine a gas per la sezione di conversione energetica rappresenta una originalità impiantistica di rilievo in quanto semplifica molto la sezione di conversione ed avvicina molto gli impianti alla finanziabilità. Gli studi dell'impianto basato sul ciclo DEC hanno destato interesse in importanti consessi internazionali (anche industriali nella cooperazione italo russa). Due importanti industrie internazionali di settore (ASE, MTU) hanno espresso un forte interesse. In un recentissimo sviluppo, gli studi sul solare termodinamico a concentrazione sono stati integrati con gli impianti di desalinizzazione mostrando la possibilità di ridurre in modo significativo i consumi energetici caratteristici di questo settore. L'integrazione energia da fonte rinnovabile-desalinizzazione dell'acqua rappresenta un importante contributo nel tema della sostenibilità.

Recentemente il prof. Roberto Cipollone ha iniziato una nuova attività di ricerca integrando gli interessi della SAIPEM S.p.A. e del MISE (UNIMG) in tema di ottimizzazione dei processi relativi a: (a) gestione dei rifiuti sulle piattaforme off shore (OF); (b) generazione di energia rinnovabile in ambito OF; (c) determinazione di indicatori di sostenibilità e di sicurezza operativa in ambito OF; (d) progetto dei serbatoi a scarico rapido per l'attuazione delle valvole BOP e revisione delle norme internazionali di settore (API).

Le due tematiche fondamentali di ricerca (motori a combustione interna e relative alla pianificazione energetica territoriale) hanno favorito un arricchimento dell'offerta formativa erogata nei Corsi di Laurea in Ingegneria Meccanica ed in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio, concretizzatasi attraverso l'istituzione di nuove discipline quali Dinamica e Controllo delle macchine, Sistemi di Gestione Ambientale, Fluidodinamica degli Inquinanti, Regolazione delle Macchine, Pianificazione Energetica Territoriale ed Interazione fra le Macchine e l'Ambiente che rappresenta il suo l'insegnamento primario.

Il Prof. Roberto Cipollone ritiene, in questo modo, di aver partecipato a quel processo di innovazione didattica indispensabile in ambito universitario, alimentato da nuove richieste ed esigenze della Società (la pianificazione energetica ed ambientale del territorio, ad esempio e la necessaria evoluzione dei motori a combustione interna per aspetti di compatibilità ambientale e di risparmio di risorse).

Questa innovazione didattica ha anche avuto riscontro all'interno del Dottorato di Ricerca in Ingegneria Meccanica, Energetica e Gestionale di cui è stato Coordinatore per numerosi anni. Nel Dottorato di Ricerca citato, originariamente orientato alla più tradizionale "Ingegneria delle Macchine-Impianti Motori Termici-", ha favorito la nascita di due nuovi percorsi, uno orientato ai problemi energetico ambientali dei territori e l'altro alla dinamica dei processi ed al loro controllo.

Il Prof. Roberto Cipollone è consulente MIUR per la valutazione e l'esame in itinere di progetti di ricerca nell'ambito delle attività disciplinate dal DM del 8/8/2000 n. 593 "Modalità procedurali per la concessione delle agevolazioni previste dal DL 297 del 27/07/1999". E' membro del Comitato Scientifico dell' H2IT, Associazione italiana per l'uso dell'idrogeno e delle celle a combustibile per conto della Regione Abruzzo.

E' socio fondatore (2000) del Consorzio Fucino Energia che opera nel campo della gestione delle necessità energetiche a servizio di Enti Pubblici e privati ed è stato membro del Consiglio di Amministrazione per numerosi anni, con delega alla ricerca. Tale Consorzio, tra primi in Italia, ha tratto beneficio dalla liberalizzazione dei mercati dell'energia elettrica, prevedendone le potenzialità di business.

E' Presidente del Consiglio di Amministrazione del Consorzio Universitario della Marsica-Università degli Studi dell'Aquila che ha fondato (2006) insieme ad 11 Aziende ed Enti Territoriale e del settore bancario. Tale Consorzio, grazie ad una significativa dotazione finanziaria proveniente dai Soci privati, ha finanziato il Corso di Laurea in Ingegneria Agroindustriale dell'Università degli Studi dell'Aquila, favorendo un processo di diversificazione degli studi universitari in presenza di specifici contesti produttivi (settore agroindustriale nella Marsica). Ciò ha, ovviamente, favorito una integrazione di collaborazioni con le Aziende del Consorzio e l'Università degli Studi dell'Aquila. E' stato Prorettore delegato per gli sviluppi universitari su questo territorio.

E' stato Presidente della Commissione Ambiente di Ateneo dell'Università degli Studi dell'Aquila negli anni 1996-2004 contribuendo all'integrazione delle varie competenze delle diverse facoltà nei temi dell'ambiente e della sua protezione. In qualità di Presidente di tale Commissione ha coordinato diversi progetti di ricerca: il più importante di essi (ed il più trasversale sulle varie competenze universitarie) è stato quello, già citato, relativo al "Piano di risanamento del bacino idrografico del Fiume Aterno Pescara" valorizzando la componente idrica-idrologica, energetica, chimica relativa alla depurazione e della qualità delle acqua, biologica, medico-sanitaria.

E' stato Presidente Consiglio di Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio per due mandati, appena dopo la sua costituzione, contribuendo a dare a tale Corso di Laurea una dimensione significativa nell'offerta formativa dell'Università degli Studi dell'Aquila ed, in particolare, e contribuendo alla stabilizzazione dei contenuti culturali, in particolare all'indirizzo "Sistemi Industriali", recuperando la dimensione industriale delle discipline orientate all'ambiente.

E' stato Direttore di alcuni Corsi di perfezionamento (post laurea) nei settori della certificazione ambientale nei settori pubblici e privati e nelle scienze dell'energia e dell'ambiente.

E' Direttore Scientifico della Scuola EMAS della Regione Abruzzo che ha favorito la nascita di nuove professionalità certificate per specifici ambiti produttivi e per servizi di particolare interesse (Pubblica Amministrazione, Tecnici acustico-ambientali, etc...).

E' membro di Commissioni di valutazione energetico ambientali relative a grandi impianti territoriali e ad importanti servizi socio-economici. Subito a valle dell'evento sismico che ha colpito la città dell'Aquila, è stato nominato membro di una Commissione di Valutazione Regionale di supporto alla ricostruzione.

E' stato vicedirettore del Dipartimento di Energetica dell'Università degli Studi dell'Aquila per circa un decennio.

Negli anni di attività, il Prof. Roberto Cipollone ha, come già osservato, partecipato alla realizzazione di apparecchiature sperimentali molto complesse ed onerose, per complessivi 5-6 MEuro, di cui circa 1.5 MEuro negli ultimi 5 anni.

Il Prof. Roberto Cipollone è autore di circa 200 pubblicazioni tecnico scientifiche relative a partecipazione a congressi nazionali ed internazionali ed edite su riviste di ampia visibilità scientifica. E' autore di un libro sui Sistemi di Gestione Ambientale (Aracne Editore) che rappresenta uno dei primi scritti organizzati sulla costruzione di un sistema di gestione ambientale. E' Editor di due volumi sulle tecnologie motoristiche. E' autore di due capitoli di libri, uno nazionale sulle macchine dinamiche nel settore della climatizzazione (Masson-Elsevier Editore) e l'altro in inglese sui sistemi di compressione dell'aria i ambiente industriale. E' stato relatore di circa 250 tesi di laurea e di 15 tesi di Dottorato di ricerca.

Il Prof. Roberto Cipollone è detentore di 4 brevetti, due nazionali e due internazionali, sui sistemi di tenuta in applicazioni speciali (ITAN20100027-A1 2011-09-05), sul raffreddamento motore finalizzato alla riduzione del warm up (ITAN201320-A1 13-12-17), sulle strategie di controllo del riscaldamento motore (EP03022279 - EP1405992 - IPC F01P7/16 -2008) e sulla separazione nella refrigerazione tra cilindro e testa del motore (EP03022278 - EP1405991 IPC- F01P7/16- F01P3/02 - 2008). Il Prof. Roberto Cipollone è reviewer di diverse riviste internazionali (Applied Energy, Journal of Mechanical Engineering Science - Proceeding of the IMECHE, IEEE Transactions of Industrial Electronics. E' nell' Editorial Board del Journal of Sustainable Energy.

Il professor Roberto Cipollone dirige un gruppo di ricerca composto da numerosi professori e ricercatori, assegnisti di ricerca e Dottorandi alla ricerca e tecnici di laboratorio altamente qualificati nei settori motoristico, elettrico, elettronico e relativamente alle macchine utensili. Si tratta di 15-20 persone alle quali si integrano 20-30 studenti laureandi ogni anno.

Il Prof. Roberto Cipollone è membro della Commissione per l'Abilitazione Scientifica Nazionale 2016 per il settore Concorsuale 09/C1 - MACCHINE E SISTEMI PER L'ENERGIA E L'AMBIENTE.

Il Prof. Roberto Cipollone ha fondato uno Spin Off Accademico "E3R" ed è Amministratore unico.

## 2. Esperienza di coordinamento centrale o di unità di gruppi di ricerca e/o di progetti nazionali o internazionali competitivi negli ultimi 10 anni

se valorizzato: Coordinatore nazionale

Progetto di ricerca nazionale (es. PRIN, FIRB, Fondazioni ecc.)

se valorizzato: Coordinatore nazionale

Progetto di ricerca internazionale (es. FP7, ERC, NIH, ecc.)

## 3. Partecipazione a comitati di direzione o di redazione di riviste A/ISI/Scopus

### 3a. Direzione di riviste, collane editoriali, enciclopedie nell'ultimo decennio

Responsabilità	Titolo editoriale	Anno inizio	Anno fine
----------------	-------------------	-------------	-----------

### 3b. Partecipazione a comitati di redazione

n.	Responsabilità	Titolo editoriale	Anno inizio	Anno fine
----	----------------	-------------------	-------------	-----------

## Membri del collegio (Personale Docente e Ricercatori delle Università Italiane)

n.	Cognome	Nome	Ateneo	Dipartimento/ Struttura	Ruolo	Qualifica	Settore concorsuale	Area CUN-VQR	SSD	In presenza di curricula, indicare l'afferenza	Stato conferma adesione
1.	FELIZIANI	Mauro	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Altro Componente	Professore Ordinario	09/E1	09	ING-IND/31	INGEGNERIA ELETTRICA...	ha aderito
2.	ORLANDI	Antonio	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Componente del gruppo dei 16	Professore Ordinario	09/E1	09	ING-IND/31	INGEGNERIA ELETTRICA...	ha aderito
3.	CUCCHIELLA	Federica	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Componente del gruppo dei 16	Professore Associato (L. 240/10)	09/B3	09	ING-IND/35	INGEGNERIA ELETTRICA...	ha aderito
4.	STORNELLI	Vincenzo	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Componente del gruppo dei 16	Professore Associato (L. 240/10)	09/E3	09	ING-INF/01	INGEGNERIA ELETTRICA...	ha aderito
5.	CIPOLLONE	Roberto	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Coordinatore	Professore Ordinario	09/C1	09	ING-IND/09	INGEGNERIA MECCANICA...	ha aderito
6.	AMBROSINI	Dario	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Componente del gruppo dei 16	Professore Associato confermato	09/C2	09	ING-IND/11	INGEGNERIA MECCANICA...	ha aderito
7.	CANTALINI	Carlo	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Altro Componente	Professore Ordinario (L. 240/10)	09/D1	09	ING-IND/22	INGEGNERIA CHIMICA...	ha aderito
8.	D'AMBROGIO	Walter	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Altro Componente	Professore Ordinario	09/A2	09	ING-IND/13	INGEGNERIA MECCANICA...	ha aderito
9.	DE MONTE	Filippo	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Altro Componente	Professore Associato confermato	09/C2	09	ING-IND/10	INGEGNERIA MECCANICA...	ha aderito
10.	DI STEFANO	Paolo	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Componente del gruppo dei 16	Professore Ordinario	09/A3	09	ING-IND/15	INGEGNERIA MECCANICA...	ha aderito
11.	FRATOCCHI	Luciano	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione	Altro Componente	Professore Associato confermato	09/B3	09	ING-IND/35	INGEGNERIA MECCANICA...	ha aderito

				e di economia							
12.	PRISCIANDARO	Marina	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Componente del gruppo dei 16	Professore Associato confermato	09/D3	09	ING-IND/25	INGEGNERIA CHIMICA...	ha aderito
13.	VEGLIO'	Francesco	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Componente del gruppo dei 16	Professore Ordinario	09/D2	09	ING-IND/26	INGEGNERIA CHIMICA...	ha aderito
14.	GIANI	Loredana Nada Elvira	EUROPEA di ROMA	SCIENZE UMANE	Altro Componente	Professore Ordinario (L. 240/10)	12/D1	12	IUS/10	SCIENZE GIURIDICO-AZ...	ha aderito
15.	DI ANGELO	Luca	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Componente del gruppo dei 16	Professore Associato (L. 240/10)	09/A3	09	ING-IND/15	INGEGNERIA MECCANICA...	ha aderito
16.	FIORUCCI	Edoardo	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Altro Componente	Professore Associato (L. 240/10)	09/E4	09	ING-INF/07	INGEGNERIA ELETTRICA...	ha aderito
17.	GALLUCCI	Katia	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Altro Componente	Ricercatore confermato	09/D3	09	ING-IND/27	INGEGNERIA CHIMICA...	ha aderito
18.	FERRI	Giuseppe	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Componente del gruppo dei 16	Professore Ordinario	09/E3	09	ING-INF/01	INGEGNERIA ELETTRICA...	ha aderito
19.	ANTONINI	Giulio	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Componente del gruppo dei 16	Professore Ordinario	09/E1	09	ING-IND/31	INGEGNERIA ELETTRICA...	ha aderito
20.	FOSCOLO	Pier Ugo	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Componente del gruppo dei 16	Professore Ordinario	09/D2	09	ING-IND/24	INGEGNERIA CHIMICA...	ha aderito
21.	DI ILIO	Antoniomaria	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Altro Componente	Professore Ordinario	09/B1	09	ING-IND/16	INGEGNERIA MECCANICA...	ha aderito
22.	CARAPPELLUCCI	Roberto	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Componente del gruppo dei 16	Professore Ordinario (L. 240/10)	09/C1	09	ING-IND/09	INGEGNERIA MECCANICA...	ha aderito
23.	LONGOBARDI	Gaetanino	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Altro Componente	Professore Ordinario	12/D1	12	IUS/10	SCIENZE GIURIDICO-AZ...	ha aderito
24.	CERVALE	Maria Cristina	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Altro Componente	Ricercatore confermato	12/A1	12	IUS/01	SCIENZE GIURIDICO-AZ...	ha aderito
25.	DI BATTISTA	Davide	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Altro Componente	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)	09/C1	09	ING-IND/09	INGEGNERIA MECCANICA...	ha aderito
26.	PANTOLI	Leonardo	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Altro Componente	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)	09/E3	09	ING-INF/01	INGEGNERIA ELETTRICA...	ha aderito
27.	COLAVITTI	Giuseppe	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Altro Componente	Professore Associato (L. 240/10)	12/C1	12	IUS/09	SCIENZE GIURIDICO-AZ...	ha aderito
28.	DE MARCELLIS	Andrea	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Componente del gruppo dei 16	Ricercatore a t.d. (art. 24 c.3-b L. 240/10)	09/E3	09	ING-INF/01	INGEGNERIA ELETTRICA...	ha aderito
29.	DE MICHELIS	Ida	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Altro Componente	Ricercatore a t.d. (art. 24 c.3-b L. 240/10)	09/D2	09	ING-IND/26	INGEGNERIA CHIMICA...	ha aderito
30.	DE SANTIS	Valerio	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Altro Componente	Ricercatore a t.d. (art. 24 c.3-b L. 240/10)	09/E1	09	ING-IND/31	INGEGNERIA ELETTRICA...	ha aderito
31.	GIULIETTI	Walter	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Altro Componente	Professore Ordinario (L. 240/10)	12/D1	12	IUS/10	SCIENZE GIURIDICO-AZ...	ha aderito
32.	IACOPINO	Annarita	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Altro Componente	Ricercatore confermato	12/D1	12	IUS/10	SCIENZE GIURIDICO-AZ...	ha aderito



33.	LAMBIASE	Francesco	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Componente del gruppo dei 16	Ricercatore confermato	09/B1	09	ING-IND/16	INGEGNERIA MECCANICA...	ha aderito
34.	SALINI	Paolo	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Altro Componente	Ricercatore a t.d. (art. 24 c.3-b L. 240/10)	09/B2	09	ING-IND/17	INGEGNERIA MECCANICA...	ha aderito
35.	SFARRA	Stefano	L'AQUILA	Ingegneria industriale e dell'informazione e di economia	Componente del gruppo dei 16	Ricercatore a t.d. (art. 24 c.3-b L. 240/10)	09/C2	09	ING-IND/11	INGEGNERIA MECCANICA...	ha aderito

### Membri del collegio (Personale non accademico dipendente di altri Enti e Personale docente di Università Straniere)

n.	Cognome	Nome	Ruolo	Tipo di ente:	Ateneo/Ente di appartenenza	Paese	Dipartimento/ Struttura	Qualifica	Codice fiscale	SSD Attribuito	Area CUN-VQR attribuita	In presenza di curricula, indicare l'afferenza	N. di Pubblicazioni (*)
1.	BIANCHI	Giuseppe	Altro Componente	Università straniera		Regno Unito	Institute of Energy Futures Centre for Sustainable Energy Use in Food Chains (CSEF)	Ricercatore di Univ. Straniera	BNCGPP87P23G878B	ING-IND/09	09	INGEGNERIA MECCANICA...	13
2.	CIANCETTA	Fabrizio	Altro Componente	Altro Ente (no VQR)		Italia	Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione e di Economia	Esperti di cui all'art. 6, c.4	CNCFRZ77D23G482Z	ING-INF/07	09	INGEGNERIA ELETTRICA...	11
3.	D'ADAMO	Idiano	Altro Componente	Altro Ente (no VQR)		Italia	Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione e di Economia	Esperti di cui all'art. 6, c.4	DDMDNI83L09E372Z	ING-IND/35	09	INGEGNERIA MECCANICA...	34
4.	DANIELE	Valeria	Altro Componente	Altro Ente (no VQR)		Italia	Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione e di Economia	Esperti di cui all'art. 6, c.4	DNLVLR80D56A345G	ING-IND/22	09	INGEGNERIA CHIMICA...	12
5.	DI CARLO	Andrea	Altro Componente	Altro Ente (no VQR)		Italia	Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione e di Economia	Esperti di cui all'art. 6, c.4	DCRNDR79M28A515Q	ING-IND/24	09	INGEGNERIA CHIMICA...	19
6.	INNOCENZI	Valentina	Altro Componente	Altro Ente (no VQR)		Italia	Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione e di Economia	Esperti di cui all'art. 6, c.4	NNCVNT84H64A345V	ING-IND/26	09	INGEGNERIA CHIMICA...	19
7.	PAOLETTI	Domenica	Altro Componente	Altro Ente (no VQR)		Italia	Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione e di Economia	Esperti di cui all'art. 6, c.4	PLTDNC47L45A345K	ING-IND/10	09	INGEGNERIA MECCANICA...	25

(\*) se è di un settore bibliometrico, inserire il numero di prodotti pubblicati negli ultimi cinque anni (dal 2013 ad ora) su riviste scientifiche contenute nelle banche dati internazionali "Scopus" e "Web of Science"

(\*) se è di un settore non bibliometrico, inserire il numero di prodotti pubblicati negli ultimi dieci anni (dal 2008 ad ora) in riviste di classe A

### Principali Atenei e centri di ricerca internazionali con i quali il collegio mantiene collaborazioni di ricerca (max 5) con esclusione di quelli di cui alla sezione 1

n.	Denominazione	Paese	Tipologia di collaborazione
1.	TECHNICAL UNIVERSITY OF EINDHOVEN, NEDERLANDS	Belgio	(max 500 caratteri) La collaborazione riguarda lo sviluppo e applicazione alla gassificazione di biomasse di membrane per il trasporto selettivo di ossigeno (dall'aria). Sono in atto collaborazioni per tesi anche dottorali in co-tutela.
2.	UNIVERSITY OF LUND (SWEDEN)	Svezia	(max 500 caratteri) La collaborazione con questa Università riguarda l'area dell'Ingegneria Chimica e quella dell'Ingegneria Meccanica. Nel primo caso per quel che riguarda lo sviluppo di tecniche più efficienti per l'uso delle materie prime; nel secondo caso per gli aspetti della separazione della CO2 dai gas di scarico. Numerosi studenti (anche dottorandi) hanno potuto usufruire di periodi di studio e di sviluppo di ricerche in comune. Sono state prodotte pubblicazioni scientifiche in comune.
3.	INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUES, INSA, LYON, FRANCIA	Francia	(max 500 caratteri) La collaborazione riguarda il settore dell'atrito di rotolamento, la dissipazione di calore, la deformazione delle superfici di contatto. E' in corso un dottorato in co-tutela.

4.	MICHIGAN STATE UNIVERSITY (USA)	Stati Uniti d'America	(max 500 caratteri) La collaborazione riguarda una intensa attività di ricerca sui temi della diffusione lineare del calore parabolica, stazionari e non. Tecniche analitiche esatte di soluzione in forma differenziale. Sono attive collaborazioni didattiche.
5.	UNIVERSITY OF STRASBOURG (UNISTRA)	Francia	(max 500 caratteri) La collaborazione riguarda lo sviluppo di processi di gassificazione di biomassa con purificazione catalitica del syngas grezzo e schemi di impianto relativi. Sono state già sviluppate tesi di dottorato in cotutela e pubblicazioni scientifiche nonché brevetti sul tema.

### Descrizione della situazione occupazionale dei dottori di ricerca che hanno acquisito il titolo negli ultimi tre anni

(max 1.500 caratteri)

Questa proposta appartiene alla nuova organizzazione dottorale iniziata con il XXIX ciclo. Con riferimento ai Dottorati precedenti è possibile affermare che la maggior parte dei relatori di tesi di dottorato asserve all'impegno della collocazione occupazionale dei futuri dottori, curando l'aspetto che vengano occupati ruoli che, mediamente, non sarebbero stati diversamente raggiunti (accesso da neolaureati). Ciò deriva anche dall'orientamento delle tesi di dottorato che vengono finalizzate ad interessi di ricerca industriali o di Enti se trattasi di servizi o ad interessi di grandi tematiche professionali. Il successo chi Dottorandi conseguono appare in stretta relazione con la loro formazione orientata all'originalità ed all'innovazione, aperta a sfide culturali richieste o che anticipano le esigenze della Società nei vari ambiti. Non si ha conoscenza per i Dottorandi dei cicli precedenti di situazioni di scarsa soddisfazione nel mondo del lavoro anzi si ha il ritorno del raggiungimento di risultati al di fuori della "norma". Essi si riferiscono alla creazione di nuove attività imprenditoriali, o a funzioni di responsabilità di centri di ricerca, o alla maturazione di esperienze nazionali ed internazionali di rilievo o allo svolgimento di funzioni professionali di particolare importanza. Significativo è stato anche l'accesso da parte di diversi Dottorandi alla docenza universitaria (e non), dando continuità al processo di rinnovamento della classe docente.

### Note

(MAX 1.000 caratteri):

Il XXIX Ciclo ha unificato la struttura proponete, integrando diverse competenze ingegneristiche con quelle dell'economia e delle scienze giuridiche. Il XXX ciclo ha dato maggiore consistenza al rinnovamento del Dottorato favorendo corsi comuni tra gli allievi dottorandi, aree e spazi comuni di studio, dando consistenza a quello scambio di conoscenze caratteristiche di questo percorso dottorale. Questo percorso è continuato nei cicli successivi raggiungendo oggi un buon livello di maturità.

I dottorandi di ricerca dei cicli precedenti sono stati organizzati in modo da poter monitorare le esperienze di studio includendo la creazione di data base per le esperienze estere, perle pubblicazioni realizzate, per i seminari di disponibili. La loro partecipazione alle schede SUA del Dipartimento ha favorito la loro integrazione e la loro tracciabilità. E' in corso di istituzione un sito web dove ciascun dottorando potrà riportare le proprie esperienze e gli avanzamenti nei ruoli.

### 3. Eventuali curricula

### Curriculum dottorali afferenti al Corso di dottorato

#### Denominazione Curriculum 1: *INGEGNERIA CHIMICA*

Settore scientifico-disciplinare	Settore concorsuale	Aree CUN-VQR interessate	Peso % di ciascun SSD nel progetto scientifico del corso
ING-IND/22	09/D - INGEGNERIA CHIMICA E DEI MATERIALI	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione	% 16,60
ING-IND/24	09/D - INGEGNERIA CHIMICA E DEI MATERIALI	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione	% 33,40
ING-IND/25	09/D - INGEGNERIA CHIMICA E DEI MATERIALI	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione	% 16,60
ING-IND/26	09/D - INGEGNERIA CHIMICA E DEI MATERIALI	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione	% 33,40
<b>Curriculum in collaborazione con:</b>	a) Imprese b) Univ. Estere c) Enti Ricerca ITALIANO d) Enti Ricerca STRANIERI		
<b>TOTALE</b>			<b>100</b>

**Denominazione Curriculum 2: INGEGNERIA ELETTRICA, ELETTRONICA E DELL'INFORMAZIONE**

Settore scientifico-disciplinare	Settore concorsuale	Aree CUN-VQR interessate	Peso % di ciascun SSD nel progetto scientifico del corso
ING-IND/31	09/E - INGEGNERIA ELETTRICA, ELETTRONICA E MISURE	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione	%44,44
ING-INF/01	09/E - INGEGNERIA ELETTRICA, ELETTRONICA E MISURE	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione	%44,44
ING-INF/07	09/E - INGEGNERIA ELETTRICA, ELETTRONICA E MISURE	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione	%11,12
<b>Curriculum in collaborazione con:</b>	a) Imprese b) Univ. Estere c) Enti Ricerca ITALIANO d) Enti Ricerca STRANIERI		
<b>TOTALE</b>			<b>100</b>

**Denominazione Curriculum 3: INGEGNERIA MECCANICA, ENERGETICA E GESTIONALE**

Settore scientifico-disciplinare	Settore concorsuale	Aree CUN-VQR interessate	Peso % di ciascun SSD nel progetto scientifico del corso
ING-IND/09	09/C - INGEGNERIA ENERGETICA, TERMO-MECCANICA E NUCLEARE	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione	%21,43
ING-IND/10	09/C - INGEGNERIA ENERGETICA, TERMO-MECCANICA E NUCLEARE	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione	%21,43
ING-IND/13	09/A - INGEGNERIA MECCANICA, AEROSPAZIALE E NAVALE	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione	%7,15
ING-IND/15	09/A - INGEGNERIA MECCANICA, AEROSPAZIALE E NAVALE	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione	%14,28
ING-IND/16	09/B - INGEGNERIA MANIFATTURIERA, IMPIANTISTICA E GESTIONALE	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione	%14,28
ING-IND/17	09/B - INGEGNERIA MANIFATTURIERA, IMPIANTISTICA E GESTIONALE	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione	%7,15
ING-IND/35	09/B - INGEGNERIA MANIFATTURIERA, IMPIANTISTICA E GESTIONALE	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione	%14,28
<b>Curriculum in collaborazione con:</b>	a) Imprese b) Univ. Estere c) Enti Ricerca ITALIANO d) Enti Ricerca STRANIERI		
<b>TOTALE</b>			<b>100</b>

**Denominazione Curriculum 4: SCIENZE GIURIDICO-AZIENDALI**

Settore scientifico-disciplinare	Settore concorsuale	Aree CUN-VQR interessate	Peso % di ciascun SSD nel progetto scientifico del corso
IUS/01	12/A - DIRITTO PRIVATO	12 - Scienze giuridiche	%20,00
IUS/09	12/D - DIRITTO AMMINISTRATIVO E TRIBUTARIO	12 - Scienze giuridiche	%20,00

IUS/10	12/D - DIRITTO AMMINISTRATIVO E TRIBUTARIO	12 - Scienze giuridiche	%60,00
<b>Curriculum in collaborazione con:</b>	Nessuna Collaborazione		
<b>TOTALE</b>			<b>100</b>

## Note

(MAX 1.000 caratteri):

I settori prevalenti sono:

Ingegneria Chimica:

1. Biotecnologico
2. Ambientale
3. Materiali

Ingegneria Elettrica, Elettronica e dell'Informazione:

1. Convertitori e macchine elettriche
2. Impianti elettrici e sistemi energetici
3. Misure e strumentazioni elettriche ed elettroniche
4. Circuiti e sistemi ottici ed elettronici per applicazioni portatili
5. Microelettronica analogica
6. Sistemi informatici e protezione dell'informazione

Ingegneria meccanica, energetica e gestionale:

1. Diagnostica, controllo e misure ambientali ed industriali
2. Tecn. energ., interaz. con l'ambiente, pianificazione energ. terr.
3. Modellazione e progettazione meccanica
4. Modellazione degli scambi termici e di massa
5. Innovazione tecnologica e gestione dell'innovazione
6. Rischio negli investimenti pubblici e privati

Scienze giuridico-aziendali

1. Libertà economiche tutela dell'individuo
3. Economia e gestione delle imprese
4. Giustizia costituzionale e fonti del diritto
5. Ammin. pubblica

### 4. Struttura formativa

## Attività didattica disciplinare e interdisciplinare

<b>Insegnamenti ad hoc previsti nell'iter formativo</b>	<b>Tot CFU:</b> 12	<b>n.ro insegnamenti:</b> 4	<b>di cui è prevista verifica finale:</b> 4
<b>Insegnamenti mutuati da corsi di laurea magistrale</b>	SI	<b>n.ro:</b> 1	<b>di cui è prevista verifica finale:</b> 1
<b>Insegnamenti mutuati da corsi di laurea (primo livello)</b>	NO		
<b>Cicli seminariali</b>	SI		
<b>Soggiorni di ricerca</b>	SI	ITALIA- al di fuori delle istituzioni coinvolte ESTERO nell'ambito delle istituzioni coinvolte ESTERO - al di fuori delle istituzioni coinvolte	<b>Periodo medio previsto (in mesi per studente):</b> 3

## Descrizione delle attività di formazione di cui all'art. 4, comma 1, lett. f)

Tipologia	Descrizione sintetica (max 500 caratteri per ogni descrizione)
Linguistica	Il perfezionamento della lingua inglese verrà effettuato utilizzando esperti esterni in grado di trasferire conoscenze linguistiche relative alla presentazione delle proprie attività di ricerca. Anche il Centro Linguistico di Ateneo in accordo a diversi livelli di apprendimento è chiamato a partecipare al processo formativo ed anche ad organizzare corsi specifici. L'apprendimento della lingua potrà essere anche certificato da corsi svolti dagli allievi di pari livello.
Informatica	La provenienza disciplinare dei Dottorandi invita a differenziare tale modulo formativo in relazione ai potenziali interesse professionali e relativi alla ricerca. Ad esempio, per il curriculum Scienze Giuridiche ci si orienterà verso l'informatica forense e la conoscenza e l'ispezione dei databases specifici. Per gli altri si procederà con attività orientate all'uso di software specifici per applicazioni alla simulazione di fenomeni dinamici, statistici e modelli economici.
Gestione della ricerca, della conoscenza dei sistemi di ricerca e dei sistemi di finanziamento	Verranno svolte attività formative che presentano i programmi quadro di ricerca nazionali ed internazionali e le modalità di formulazione delle domande e di rendicontazione dei progetti. Verranno approfondite le tecniche di: a. Project Management: preparazione all'esame per certificazione CAPM; b. Progettazione Europea in ambito Horizon 2020, valutazione dei costi e redazione delle domande; c. quadro internazionale della ricerca.
Valorizzazione dei risultati della ricerca e della proprietà intellettuale	Verranno effettuate lezioni sul funzionamento della regolamentazione della proprietà intellettuale, sulla formulazione delle proposte brevettuali, e sulla modalità di valutazione dell'Ufficio Brevetti Europeo. Introduzione alla valorizzazione della proprietà intellettuale e al trasferimento tecnologico (IPTT); innovazione e aziende spin-off; introduzione al brevetto e requisiti fondamentali. Tutela legale della proprietà intellettuale.

## Note

(MAX 1.000 caratteri):

La formazione agli allievi dottorandi (art. 4 comma 1 lett. f) verrà impartita prevalentemente nel primo anno di attività onde consentire di trarre beneficio immediato dalle conoscenze acquisite. Verranno curate le capacità degli allievi nel riferire sulle attività di ricerca in lingua inglese, anche attraverso la partecipazione a congressi così come la loro capacità nel descrivere in forma scritta specifici argomenti di ricerca. Gli stessi allievi, qualora esistano le condizioni che dipendono dai singoli gruppi di ricerca, verranno interessati alla redazione di progetti di ricerca europei ed alla loro rendicontazione.

Nelle discipline che verranno mutate dalla laurea specialistica, esse saranno assegnate dal Collegio dei Docenti, curando gli aspetti interdisciplinari. Saranno anche disponibili agli allievi specifici corsi ad hoc di valenza generale su tematiche e/o procedure e/o attività di ampio interesse o diffusione.

## 5. Posti, borse e budget per la ricerca

### Posti, borse e budget per la ricerca

	Descrizione	Ciclo 34°	Anagrafe dottorandi (33°)	Ciclo 33°
<b>A - Posti banditi (messi a concorso)</b>	1. Posti banditi con borsa	N. 9	13	10
	2. Posti coperti da assegni di ricerca		0	
	3. Posti coperti da contratti di apprendistato		0	
	<b>Sub totale posti finanziati (A1+A2+A3)</b>	<b>N. 9</b>	<b>N. 13</b>	<b>N. 10</b>
	4. Eventuali posti senza borsa	N. 2	2	2
<b>B - Posti con borsa riservati a laureati in università estere</b>			0	
<b>C - Posti riservati a borsisti di Stati esteri</b>			0	

<b>D - Posti riservati a borsisti in specifici programmi di mobilità internazionale</b>		0	
<b>E - Posti riservati a dipendenti di imprese impegnati in attività di elevata qualificazione (dottorato industriale) o a dipendenti di istituti e centri di ricerca pubblici impegnati in attività di elevata qualificazione (con mantenimento di stipendio)</b>		0	
<b>F - Posti senza borsa riservati a laureati in Università estere</b>	N. 1	1	3
<b>TOTALE = A + B + C + D + E + F</b>	<b>N. 12</b>	<b>N. 16</b>	<b>N. 15</b>
<b>DI CUI CON BORSA = TOTALE - A4 - F</b>	<b>N. 9</b>	<b>N. 13</b>	<b>N. 10</b>
<b>Importo della borsa</b> (importo annuale al lordo degli oneri previdenziali a carico del percipiente)		Euro: 15.343,28	
<b>Budget pro-capite annuo per attività di ricerca in Italia e all'Estero</b> (a partire dal secondo anno, in termini % rispetto al valore annuale della borsa al lordo degli oneri previdenziali a carico del percipiente)		(min 10% importo borsa): 10,00	
<b>Importo aggiuntivo alla borsa per mese di soggiorno di ricerca all'estero</b> (in termini % rispetto al valore mensile della borsa al lordo degli oneri previdenziali a carico del percipiente)		(MAX 50% importo borsa): 30,00	
<b>BUDGET complessivamente a disposizione del corso per soggiorni di ricerca all'estero</b> (importo lordo annuale comprensivo degli oneri previdenziali a carico del percipiente)		Euro: 20.000,00	
<b>Eventuali note:</b> (max 500 caratteri) La proposta dottorale include n. 1 posto senza borsa riservato a laureati in università estere che potrebbero essere disponibili alla data attuale. L'eventuale fruizione di risorse finanziarie verrà esaminato al momento della loro partecipazione: in ogni caso una eventuale indisponibilità non limiterà i programmi di formazione previsti e le attività che verranno programmate.			

#### Fonti di copertura del budget del corso di dottorato (incluse le borse)

<b>FONTE</b>	<b>Importo (facoltativo)</b>	<b>Descrizione Tipologia</b> (max 200 caratteri)
<b>Fondi Ministeriali</b>		N. 9 borse finanziate in parte con fondi ministeriali
<b>Progetti competitivi o fondi messi a disposizione dal proponente</b>		
<b>Fondi di ateneo</b>		N. 9 borse finanziate in parte con fondi di ateneo
<b>Finanziamenti esterni</b>		
<b>Altro</b>		

## Note

(MAX 1.000 caratteri):

Come avvenuto negli ai precedenti si confida di poter offrire agli allievi dottorandi senza borsa di studio un supporto finanziario attraverso fondi regionali che vengono messi a disposizione con una certa continuità, fondi provenienti da fondazioni che favoriscono la mobilità studentesca, fondi di ricerca di specifici temi che pur possono rappresentare elementi di supporto qualora finalizzati a specifiche attività di ricerca che, pur nell'ambito della formazione dottorale, risolvono aspetti e temi specifici. Su specifici progetti di ricerca, in particolare trovare spazio contratti di collaborazione che qualora ritenuti dal Collegio dei Docenti attinenti alla formazione culturale del dottorando, potranno essere utilizzati a beneficio degli stessi.

Le attività di ricerca di corrente sviluppo potranno, così, beneficiare di competenze e di collaborazioni di ampio respiro (che andranno necessariamente a coinvolgere anche i diversi tutor), realizzando sinergie ed offerte di ricerca ampie.

### 6. Strutture operative e scientifiche

#### Strutture operative e scientifiche

Tipologia		Descrizione sintetica (max 500 caratteri per ogni descrizione)
<b>Attrezzature e/o Laboratori</b>		Elettrotecnica e motori Compatibilità Elettromagnetica Nanotecnologie Ottica Fotonica Bio-Idrometallurgia Catalisi Industriale Microbiologia Linee industriali produttive Laser Sperimentazione inquinanti Termodinamica applicata Termografia Microbiologia Fisica Tecnica Termoacustica Elettronica di potenza Monitoraggio Prototipo di veicolo mosso da energia alternativa (solare) Microscopia elettronica Officina meccanica Banco prova dinamico motoristico Banchi prova componenti motori ...
<b>Patrimonio librario</b>	consistenza in volumi e copertura delle tematiche del corso	Biblioteca ex Facoltà di Ingegneria Biblioteche specifiche di riferimento dei singoli percorsi di Dottorato
	abbonamenti a riviste (numero, annate possedute, copertura della tematiche del corso)	Dotazione ampia relativa alle discipline dell'ingegneria chimica, elettrica, elettronica, meccanica delle scienze dell'informazione. Collegamenti a basi di dati tra gli atenei nazionali. Accesso alle banche dati internazionali. Accesso alle banche dati delle strutture con le quali di mantengono rapporti di collaborazione didattica e scientifica. Accesso alle banche dati delle strutture di ricerca pubbliche e private (CNR, ENEA, CRF, etc...)
<b>E-resources</b>	<b>Banche dati</b> (accesso al contenuto di insiemi di riviste e/o collane editoriali)	Scopus, WOS, WOB, IEEE Xplore, ecc.
	<b>Software specificatamente attinenti ai settori di ricerca previsti</b>	Software di modellazione matematica di processi fisici (Matlab, Simulink, Cosmis, Ansys, Fluent, Marc, Mentat, GtSuite, IpsePro, GateCycle, ChemCad, etc...) Software di modellazione geometrica Software per analisi statistiche Software per simulazione di processi produttivi Software per la caratterizzazione delle proprietà di sostanze pure,

		miscela, etc...
	<b>Spazi e risorse per i dottorandi e per il calcolo elettronico</b>	I Dottori di ricerca hanno aule di studio riservate con una completa dotazione di tavoli, armadi, spazi attrezzati, PC, stampanti, telefoni, collegamenti multimediali, libero accesso alle reti di Ateneo. Gli studi sono all'interno delle strutture dipartimentali. Gli allievi vengono messi insieme per affinità culturale ma anche favorendo la copresenza di allievi di area culturale vasta (ingegneria, scienze economiche e giuridiche) onde favorire la migrazione di cooscienze, modalità di studio, ar...
<b>Altro</b>		Esistono presso le sedi dipartimentali altri laboratori o banchi di sperimentazione che consentono di approfondire aspetti specifici. E' il caso, ad esempio, di banchi per la misura di pressioni non stazionarie, galleria a vento, banchi per lo studio della gassificazione, sistemi di prototipazione rapida, per la caratterizzazione dei materiali, per la concezione di ausili per la risoluzione degli handicap, per il trattamento di segnali, l'elaborazione delle informazioni, etc...

## Note

(MAX 1.000 caratteri):

Gli allievi Dottorandi di matrice culturale ingegneristica potranno trarre beneficio dalla vicinanza dei vari laboratori di ricerca che, in definitiva, offrono un "unicum" di sperimentazione con metodologie, disponibilità strutturali, competenze e know how maturato negli anni che tenderanno ad integrarsi. Sono stati previsti corsi ad hoc (4) che non hanno riscontro nell'offerta formativa dei corsi di laurea e corsi che verranno mutuati dalle lauree magistrali (indipendentemente dalla formazione culturale di provenienza) che favoriranno quel processo di messa a sistema di varie competenze.

Pari integrazione verrà realizzata nelle scienze giuridico ed aziendali dove tali corsi ad hoc sono stati progettati proprio per evidenziare elementi di connessione e di completamento ed potenziamento della conoscenza. Le conoscenze relative all'art. 4 saranno svolte da tutti i dottorandi favorendo la "migrazione" delle conoscenze e delle metodologie di studio.

## 7. Requisiti e modalità di ammissione

### Requisiti richiesti per l'ammissione

Tutte le lauree magistrali: SI, Tutte

se non tutte, indicare quali:

Altri requisiti per studenti stranieri: (max 500 caratteri):  
Analogo titolo accademico conseguito anche all'estero e dichiarato equipollente o riconosciuto equivalente alla Laurea specialistica/magistrale.

Eventuali note

### Modalità di ammissione

Modalità di ammissione

Titoli  
Prova scritta  
Prova orale  
Lingua

Per i laureati all'estero la modalità di ammissione è diversa da quella dei candidati laureati in Italia?

SI

se SI specificare:

Titoli  
Progetto di ricerca



## Attività dei dottorandi

È previsto che i dottorandi possano svolgere attività di tutorato	SI	
È previsto che i dottorandi possano svolgere attività di didattica integrativa	SI	Ore previste: 30

## Note

(MAX 1.000 caratteri):

Per i laureati all'estero l'accesso avverrà attraverso la valutazione dei titoli e di un progetto di ricerca proposto dal Candidato. Nella documentazione che verrà richiesta si farà anche riferimento al curriculum del candidato atto a verificare gli interessi verso la ricerca.

Per la valutazione: sono da distribuire 100 punti in questo modo:

- Titoli: Fino a 30 punti di cui fino a 20 punti per il voto di laurea e fino a 10 punti per pubblicazioni o altri titoli;
- Fino a 70 punti per il progetto di ricerca presentato e per il curriculum.

## Dottorato innovativo a caratterizzazione internazionale

° Dottorato in collaborazione con Università e/o enti di ricerca esteri	NO	
° Dottorato relativo alla partecipazione a bandi internazionali (e.g. Marie Skłodowska Curie Actions, ERC)	NO	
° Collegio di dottorato composto per almeno il 25% da docenti appartenenti a qualificate università o centri di ricerca stranieri	NO	
° Presenza di eventuali curricula in collaborazione con Università/Enti di ricerca estere e durata media del periodo all'estero dei dottori di ricerca pari almeno a 12 mesi	SI	<p><b>Motivazione:</b>            Il XXXIII ciclo ha tre borse di studio industriali a valere su PON R&amp;D 2014-2010 finanziate.            Lo sviluppo di questi programmi di dottorato prevede la permanenza all'estero presso centri di ricerca privati e pubblici (Università) nonché 12 mesi presso un'Azienda con la quale è stato convenuto un progetto di ricerca.            Si confida di partecipare anche per il XXXIV ciclo a dette borse di studio di caratteristiche industriali</p>
° Presenza di almeno 1/3 di iscritti al Corso di Dottorato con titolo d'accesso acquisito all'estero ***	NO	

## Dottorato innovativo a caratterizzazione intersettoriale

° Dottorato in convenzione con Enti di Ricerca	NO	
° Dottorato in convenzione	SI	<p><b>Motivazione:</b>            Il XXXIII ciclo ha tre borse di studio industriali a valere su PON</p>

con le imprese o con enti che svolgono attività di ricerca e sviluppo		R&D 2014-2010 finanziate. Lo sviluppo di questi programmi di dottorato prevede la permanenza all'estero presso centri di ricerca privati e pubblici (Università) nonché 12 mesi presso un'Azienda con la quale è stato convenuto un progetto di ricerca. Si confida di partecipare anche per il XXXIV ciclo a dette borse di studio di caratteristiche industriali
° Dottorato selezionato su bandi internazionali con riferimento alla collaborazione con le imprese	NO	
° Dottorati inerenti alle tematiche dell'iniziativa "Industria 4.0"	SI	<b>Motivazione:</b> Nell'ambito dell'ingegneria industriale, nelle tesi di dottorato già svolte ed in preparazione nonché nella formazione prevista (che parte già dalla fase formativa universitaria dove è stata compiuta una azione importante di innovazione e di aggiornamento alla nuove esigenze dell'industriali) è possibile trovare alcune tematiche che rientrano nelle "Tecnologie abilitanti" dell'iniziativa Industria 4.0. In particolare quanto riferito al campo "Simulation" ed all'ottimizzazione dei processi. Ciò per i diversi ambiti, anche tra loro integrati, che riguardano l'ing. chim., mecc., gest., elettr. e dell'inform.. Anche la voce relativa dell'integrazione lungo la catena del valore è oggetto di interesse. I benefici attesi dal programma relativi a "Maggiore velocità dal prototipo ...", "Migliore qualità e minori scarti..." fanno oggetto di una parte importante delle tesi di dottorato in corso. In ambito dipart. sono integrate start up, partecipazione a cluster, programmi scuola lavoro.
° Presenza di convenzione con altri soggetti istituzionali su specifici temi di ricerca o trasferimento tecnologico e che prevedono una doppia supervisione	NO	

### Dottorato innovativo a caratterizzazione interdisciplinare

° Dottorati (con esclusione di quelli suddivisi in curricula) con iscritti provenienti da almeno 2 aree CUN, rappresentata ciascuna per almeno il 30% (rif. Titolo LM o LMCU )	NO	
° Corsi appartenenti a Scuole di Dottorato che prevedono contestualmente	SI	<b>Motivazione:</b> La tematica del Dottorato di Ricerca fa riferimento a quella dell'Ingegneria Industriale e dell'Informazione e di Economia: in questo ambito la multidisciplinarietà è un elemento centrale ed ad essa corrisponde l'acquisizione di

ambiti tematici relativi a problemi complessi caratterizzati da forte multidisciplinarietà		metodologie di ricerca e di approfondimento diverse. Questo aspetto si evidenzia anche nelle proposte dottorali finanziate dal programma PON R&D 2014-2010 dove è ancor più evidente il ricorso a diverse discipline che concorrono allo sviluppo di una attività di ricerca finalizzata ad interessi industriali poli e multi disciplinari. E' il caso, ad esempio, delle borse di studio n. 2 e 3 riferite alla conversione di energia a bassa temperatura in energia meccanica (aree meccanica, chimica ed elettrica) ed alla mitigazione delle problematiche relative alla CO2 (aree chimica e meccanica/energetica).
° Dottorati inerenti alle tematiche dei <b>Big Data</b> , relativamente alle sue metodologie o applicazioni	NO	
° Dottorati che rispondono congiuntamente ai seguenti criteri		
presenza nel Collegio di Dottorato di docenti afferenti ad almeno due aree CUN, rappresentata ciascuna per almeno il 20% nel Collegio stesso	NO	
somma degli indicatori (R + X1 + I) almeno pari a 2,8 per ciascuna area	<i>(dato disponibile successivamente alla valutazione di ANVUR)</i>	
presenza di un tema centrale che aggrega coerentemente discipline e metodologie diverse, anche con riferimento alle aree ERC	SI	<b>Motivazione:</b> La tematica del Dottorato di Ricerca fa riferimento a quella dell'Ingegneria Industriale e dell'Informazione e di Economia: in questo ambito la multidisciplinarietà è un elemento centrale ed ad essa corrisponde l'acquisizione di metodologie di ricerca e di approfondimento diverse. Questo aspetto si evidenzia anche nelle proposte dottorali finanziate dal programma PON R&D 2014-2010 dove è ancor più evidente il ricorso a diverse discipline che concorrono allo sviluppo di una attività di ricerca finalizzata ad interessi industriali poli e multi disciplinari. E' il caso, ad esempio, delle borse di studio n. 2 e 3 riferite alla conversione di energia a bassa temperatura in energia meccanica (aree meccanica, chimica ed elettrica) ed alla mitigazione delle problematiche relative alla CO2 (aree chimica e meccanica/energetica).

Chiusura proposta e trasmissione: 30/03/2018

---