



BANDO DI CONCORSO PER L'AMMISSIONE AI CORSI DI DOTTORATO DI RICERCA DEL XXX CICLO – A.A. 2014-2015

Allegato 1 al D.R. 18/02/2015

DOTTORATO DI RICERCA IN SCIENZE FISICHE E INGEGNERIA DELL'INNOVAZIONE INDUSTRIALE		
SEDE AMMINISTRATIVA	Università degli Studi "Guglielmo Marconi"	
STRUTTURA PROPONENTE	DIPARTIMENTO PER LE TECNOLOGIE E PROCESSI DI INNOVAZIONE	
AREE SCIENTIFICHE	01 – Scienze Matematiche e Informatiche 02 – Scienze Fisiche 09 – Ingegneria industriale e dell'informazione 08/A- Ingegneria delle Infrastrutture e del Territorio; 08/B – Ingegneria Strutturale e Geotecnica.	SS.SS.DD: FIS/01 - Fisica Sperimentale delle Interazioni Fondamentali; ING-IND/14 - Progettazione Industriale, Costruzioni Meccaniche e Metallurgia ING-IND/11 – Fisica Tecnica e Ingegneria Nucleare; ING-IND/35 – Ingegneria Economico Gestionale; ING-INF/05 – Sistemi di Elaborazione delle Informazioni; FIS/07 – Fisica Applicata; ING-INF/03 – Telecomunicazioni; ING-IND/08 – Macchine a Fluido; IND-IND/09 – Macchine e Sistemi per l'energia e l'ambiente; ING-IND/12 – Misure; ICAR/07 – Geotecnica; ICAR/20 – Pianificazione Progettazione Urbanistica e Territoriale.
COORDINATORE SCIENTIFICO	Prof. Paolo Citti, Ordinario di Progettazione Meccanica e Costruzione di Macchine presso l'Università degli Studi "Guglielmo Marconi"	
DURATA DEL CORSO	3 Anni	
POSTI	CON BORSA	n. 6
	TOTALE POSTI	n. 6
	SOVRANNUMERARI	Il Collegio dei docenti, valutata la compatibilità delle strutture di ricerca, può ammettere in soprannumero i candidati che ne facciano espressamente richiesta e che rientrino nelle seguenti situazioni: a) idonei nella graduatoria generale di merito che fruiscono di assegni di ricerca ai sensi della Legge 27 dicembre 1997, n. 449 - art. 51; b) cittadini stranieri, idonei nella graduatoria generale di merito, e che non concorrono all'assegnazione della borsa di studio;



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI GUGLIELMO MARCONI

		c) dipendenti di Pubbliche Amministrazioni dichiarati idonei nella graduatoria generale di merito che non concorrano all'assegnazione di borse di studio.
BORSE DI STUDIO	<p>Le borse di studio vengono assegnate, previa valutazione comparativa del merito e secondo l'ordine definito nelle rispettive graduatorie di merito formulate dalla Commissione giudicatrice, per un importo pari a quello determinato ai sensi del Decreto Ministeriale 18 giugno 2008, corrispondente ad € 13.638,47, al lordo degli oneri previdenziali a carico del percipiente, assoggettato al contributo previdenziale INPS a gestione separata. I casi di incompatibilità totale o parziale per la fruizione della borsa di studio sono fissati dalla normativa vigente e dai regolamenti universitari. In caso di sopravvenuta incompatibilità, i ratei della borsa di studio relativi al periodo per il quale sono stati indebitamente percepiti, devono essere restituiti. La restituzione si riferisce all'Anno Accademico o sua frazione.</p> <p>A parità di merito, per tutti coloro utilmente collocati in graduatoria, prevale la valutazione della situazione economica determinata ai sensi del D.P.C.M. 30 aprile 1997 e successive modificazioni.</p> <p>Nel caso in cui un dottorando assegnatario di borsa rinunci nel corso dell'anno alla borsa di studio, questa verrà assegnata al primo dottorando in graduatoria non borsista. La rinuncia alla borsa di studio si intende definitiva, anche se il dottorando continua a frequentare il corso fino alla conclusione del dottorato. La durata dell'erogazione della borsa di studio è pari all'intera durata del corso; le borse sono confermate con il passaggio all'anno successivo.</p> <p>La maternità e le assenze per grave e documentata malattia possono comportare la sospensione dal corso, previa autorizzazione del Collegio dei Docenti. In caso di sospensione di durata superiore a trenta giorni, verrà sospesa l'erogazione della borsa di studio, che verrà ripresa al termine della sospensione.</p> <p>I dottorandi in servizio presso Pubbliche Amministrazioni possono fruire della borsa di studio solo a condizione che siano collocati in aspettativa senza assegni, per il periodo di durata del corso. In caso di ammissione a corsi di Dottorato di Ricerca senza borsa di studio, o di rinuncia a questa, l'interessato in aspettativa conserva il trattamento economico, previdenziale e di quiescenza in godimento da parte dell'Amministrazione Pubblica presso la quale è instaurato il rapporto di lavoro. Qualora, dopo il conseguimento del Dottorato di Ricerca, il rapporto di lavoro con l'Amministrazione Pubblica cessi per volontà del dipendente nei due anni successivi, è dovuta la ripetizione degli importi corrisposti ai sensi di quanto sopra.</p>	
MODALITA' DI AMMISSIONE	<ul style="list-style-type: none">- VALUTAZIONE TITOLI E PUBBLICAZIONI- PROVA SCRITTA- PROVA ORALE	
CRITERI DI VALUTAZIONE DELLE PROVE E/O DEI TITOLI	<ul style="list-style-type: none">- PUNTI PER TITOLI: 20- PUNTI PER LA PROVA SCRITTA: 40- PUNTI PER LA PROVA ORALE: 40	
LINGUA/E	Accertamento della conoscenza della/e lingua/e straniere durante la prova orale Alla prova orale verrà accertata la conoscenza della seguente lingua: INGLESE	
CONTRIBUTO ISCRIZIONE AL CORSO	Coloro che non risulteranno titolari di borsa di studio sono tenuti al versamento di un <u>contributo di iscrizione annuo pari a € 2.000,00 (duemila/00)</u> . Tale versamento	



	<p>dovrà essere effettuato all'atto dell'iscrizione. Il contributo da corrispondere da parte dei cittadini di cui all'art. 5, viene quantificato con apposita determinazione dei competenti Organi Accademici.</p> <p>I dottorandi titolari di borse di studio conferite dall'Università, nonché quelli che conseguano una borsa erogata per l'intera durata del ciclo da qualsiasi ente privato o pubblico anche estero, sono esonerati dal pagamento delle tasse universitarie.</p>
<p>OBIETTIVI FORMATIVI</p>	<p>Obiettivo formativo del Dottorato è di organizzare, promuovere e coordinare le attività di dottorato finalizzate alla preparazione di professionisti capaci di essere fulcro e motore di innovazione per l'industria e la società, di contribuire allo sviluppo di nuove conoscenze, di gestire progetti originali di ricerca e sviluppo, portando autonomamente a termine con successo programmi di importanza strategica.</p> <p>Per conseguire tale obiettivo, il Corso promuove e supporta una forte integrazione tra ricerca di base e ricerca applicata con un alto grado di interdisciplinarietà, in ambito metodologico e della ricerca. La multidisciplinarietà prevista dal progetto formativo del dottorato in Scienze Fisiche e Ingegneria dell'Innovazione Industriale vuole essere lo strumento di integrazione fra competenze fisico tecniche e competenze ingegneristico tecnologiche al fine di promuovere un percorso capace di formare persone competenti, sia di strumenti e metodi per la ricerca, sia di trasferire tali elevate competenze in ambito di innovazione per aumentare la competitività dell'impresa.</p> <p>In particolare il dottorato intende sviluppare una forte interazione fra Scienza ed Ingegneria basata su uno stretto legame tra analisi speculative e metodi e strumenti per la ricerca tecnologica.</p>
<p>TEMATICHE DI RICERCA</p>	<p>Fisica Tecnica</p> <p>Le tematiche energetiche ed ambientali vivono oggi un grande momento di crescita scientifica grazie soprattutto ad una crescente sensibilità alle tematiche ambientali di ampi settori della popolazione che sono interessate a valutare gli impatti ambientali delle opere civili, terziarie e dei processi produttivi. Di conseguenza è sempre più richiesta la formazione di figure professionale orientate al mondo della ricerca che sappiano affrontare con adeguati mezzi culturali la sfida dello sviluppo in campo energetico ed ambientale, in armonia con la salvaguardia dell'ambiente.</p> <p>I settori da approfondire sono:</p> <ul style="list-style-type: none">• la ricerca di una maggiore efficienza energetica;• la ricerca di metodi per l'uso razionale dell'energia;• la ricerca di tecniche che permettano la sostituzione dei combustibili fossili tradizionali ad alto impatto ambientale con le fonti energetiche rinnovabili, ma a basso impatto ambientale;• lo studio delle tecniche di monitoraggio sull'inquinamento da agenti fisici e degli effetti da esso indotti, sia diretti che indiretti, in particolare sull'ambiente, sul territorio e sugli aspetti sociali ed economici.• Per quanto concerne il risparmio energetico derivante da un impiego razionale ed efficiente dell'energia nei settori industriale, terziario e residenziale, sono necessarie conoscenze tecniche approfondite di termodinamica e di problematiche di scambio termico, per cui risulta importante anche la conoscenza di specifiche tecnologie di uso razionale dell'energia, quali sistemi di supervisione, sistemi di cogenerazione, etc. <p>Le tematiche energetiche, inoltre, devono essere affrontate ponendo attenzione all'impatto ambientale dei sistemi energetici, che può essere valutato con analisi di</p>



ciclo di vita (LCA) e con l'ausilio dei moderni modelli di simulazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera e di sistemi di monitoraggio delle prestazioni e delle emissioni, ecc.

Innovazione e sviluppo di prodotto/processo

Questa attività ha l'obiettivo di fornire una approfondita conoscenza sia degli aspetti teorico-scientifici che di quelli più specificatamente progettuali e tecnologici dell'ingegneria industriale e meccanica, con particolare riferimento alle tecnologie ed alle metodologie innovative.

Il corso di dottorato si propone di fornire competenze multidisciplinari finalizzate agli Studi ed alle Ricerche nell'ambito della progettazione innovativa, della fabbricazione delle macchine e dei sistemi produttivi, della conduzione e della gestione ottimale dei processi e dei relativi impianti. In particolare il Dottorato permetterà d'approfondire, attraverso programmi formativi ed attività di ricerca, aspetti relativi a:

- Progettazione funzionale, tecnica ed estetica di macchine ed impianti realizzati mediante impiego di metodologie progettuali innovative - (Meccanica Computazionale, Meccatronica, Elementi finiti, Dinamica strutturale, Progettazione di sintesi multidisciplinare - Concurrent design, Industrial Design, Concept Design, Progettazione ed ottimizzazione di prodotto/processo, Product Design strategico, Applicazioni dell'intelligenza artificiale per la progettazione, Applicazione di tecniche di visualizzazione per l'ottimizzazione dei progetti - Visual Design, Tecniche di Design for - Quality, Safety, Environment, Robust Design).
- Studio di nuovi materiali e di nuove tecnologie per le applicazioni industriali nelle attività di sviluppo prodotto/processo - (Automazione industriale e robotica, CAD, Realtà virtuale per applicazioni ingegneristiche, Automazione interattiva dei processi di fabbricazione, Tecnologie innovative, Tecniche di prototipazione rapida, Materiali funzionali e intelligenti, Materiali e dispositivi multifunzione, MEMS e biosensori, Materiali nano-strutturati funzionali, Nanotecnologie).

Metodologie e strumenti per l'analisi e l'ottimizzazione dei prodotti e dei processi produttivi industriali - (Metodologie per promuovere innovazione, Modellazione, simulazione ed ottimizzazione dei sistemi di produzione, Tecniche di analisi ed ottimizzazione dei processi, Metodi e strumenti per la qualità, l'affidabilità e la sicurezza dei prodotti industriali, Analisi di tolleranza statistica - Simulazione e statistica computazionale, Diagnosi per la riduzione delle variazioni e miglioramento della qualità, Studio dei sistemi complessi, Metodi e tecniche per l'analisi e la valutazione dei rischi, Conformità e certificazione di prodotto). Le conoscenze acquisite nel panorama delle tecnologie disponibili e delle nuove tecnologie consentiranno al dottorando di individuare, analizzare e sviluppare in modo serio e approfondito possibilità di miglioramento di specifici prodotti e/o processi, migliorandone le specifiche o espandendone le funzionalità, scegliendo le migliori implementazioni possibili e procedendo all'integrazione di nuovi sistemi grazie anche alle conoscenze trasversali acquisite durante il Corso di Dottorato.

Informatica

Il dottorato afferente all'area di Ingegneria Informatica si prefigge di formare esperti di alto livello:

- nelle metodologie per la progettazione valutazione calibratura e gestione dei sistemi informatici e delle reti informatiche, per la loro affidabilità, safety e



sicurezza, per la loro architettura;

- nelle metodologie per l'ingegneria del software, le basi di dati e di conoscenza, l'intelligenza artificiale, i linguaggi di programmazione, la simulazione dei sistemi;
- nelle tecnologie hardware e software a base dei sistemi e delle reti informatiche, dei sistemi web e multimediali;
- nell'applicazione dei sistemi informatici alla fisica sperimentale e teorica, alla matematica e all'educazione frontale e a distanza;
- nell'applicazione dei sistemi informatici alla progettazione e gestione dei sistemi di telecomunicazione terrestri, mobili e satellitari;
- nell'applicazione dei sistemi informatici alla progettazione e gestione dei sistemi di trasporto, dei sistemi avanzati di trazione, dei sistemi di controllo del traffico terrestre, aereo e satellitare;
- nell'applicazione dei sistemi informatici alla progettazione e gestione dei sistemi di produzione, conversione e distribuzione dell'energia;
- nell'applicazione dei sistemi informatici alla gestione dei sistemi bancari, economici e sociali;
- nell'applicazione dei sistemi informatici alla progettazione e gestione di sistemi informativi per la produzione industriale, l'automazione dei servizi amministrativi, dei servizi medico-sanitari, ambientali, territoriali e di sicurezza pubblica, nonché di servizio alle città, alla loro efficienza e sicurezza, e di utilità ai cittadini.

AMBITI DI RICERCA

Il Corso di Dottorato ha contenuti formativi e di ricerca nelle tematiche strategiche per l'innovazione ad alto livello quali:

- la progettazione assistita;
- l'automazione industriale;
- le nuove tecnologie;
- la mecatronica;
- le nanotecnologie;
- il reverse engineering ed il rapidprototyping;
- le tecniche di sviluppo di prodotti e processi innovativi;
- gli aspetti economici dell'innovazione;
- gli aspetti psico-sociali dell'innovazione e la creatività progettuale;
- i materiali innovativi;
- le tecniche integrate di progettazione (Il Design for...)
- l'analisi e l'ottimizzazione dei processi.
- Algoritmi di calcolo per la certificazione energetica degli edifici;
- Sistemi per energie rinnovabili e loro applicazioni;
- Uso efficiente dell'energia nei settori industriale, terziario e residenziale
- Macchine ad assorbimento
- Analisi termodinamica di sistemi avanzati di conversione dell'energia
- Analisi di sotto-sistemi e di strategie di gestione di impianti di cogenerazione;
- Trasmissione del calore;
- Termofluidodinamica applicata;
- Fluidodinamica delle macchine termiche;



- Impatto ambientale dei sistemi energetici;
- Modelli di dispersione degli inquinanti in atmosfera;
- Monitoraggio dei parametri energetico/ambientali di sistemi di conversione dell'energia;
- Pianificazione energetica e ambientale.
- Studio della termofisica degli edifici, delle tecniche del controllo ambientale e delle proprietà termofisiche dei materiali;
- Studio delle problematiche illuminotecniche ed acustiche degli ambienti confinati e non confinati;
- Ricerca e sviluppo di nuove metodologie per il benessere termoigrometrico degli ambienti confinati;
- Sviluppo di metodologie per la certificazione energetica degli edifici e delle costruzioni,
- Sviluppo di nuove tecnologie per la gestione, la produzione, la conversione ed il trasporto dell'energia, con particolare riferimento alla tutela dell'ambiente;
- Studio e ottimizzazione di processi di produzione di energia mediante la redazione di bilanci massa ed energia ed analisi del ciclo di vita (LCA);
- Progettazione ed ottimizzazione dei sistemi di produzione di calore ed energia per uso civile ed industriale da fonti rinnovabili in genere;
- Modellazione numerica dell'analisi termodinamica, dello scambio di calore e della fluidodinamica delle macchine, dei sistemi energetici e dei loro componenti;
- Ottimizzazione dei sistemi di conversione energetica tradizionali ed innovativi, con particolare riferimento ai sistemi integrati di grande taglia sia per impianti su micro-scala, in un'ottica generazione distribuita;
- Studio e sviluppo di tecnologie innovative di combustione, conversione energetica e trattamento degli affluenti e relativa realizzazione di impianti pilota.
- Progettazione e realizzazione di componenti ed impianti dimostrativi su microscala per la conversione energetica di fonti rinnovabili;
- Simulazione termo-chimico-fluidodinamica di macchine, impianti e loro componenti con codici di calcolo commerciali e realizzazione di codici di calcolo dedicati e sub-routines di ausilio alla simulazione;
- Simulazione del comportamento e delle prestazioni in transitorio ed a regime e verifica sperimentale su banco-prova.
- bilancio energetico, nel quale saranno analizzati i consumi energetici, la stima del fabbisogno e della domanda di energia ed il bilancio delle emissioni inquinanti;
- studi e azioni R&D per stabilire linee guida che porteranno la LCA (valutazione degli impatti ambientali durante il ciclo di vita dei servizi all'edificio) e LCC (stime dei costi del ciclo di vita) a diventare normali procedure standard, con l'obiettivo di convergere a livello europeo nei metodi e nei sistemi di misurazione;
- studi e azioni di R&D per individuare e/o definire in via preliminare tecniche, materiali, procedimenti finalizzati alla realizzazione, gestione e dismissione di edifici e/o insediamenti ecocompatibili ad alta efficienza energetica;
- analisi di Life CycleAssessment (LCA) e valutazione delle ricadute



	<p>economico-occupazionali;</p> <ul style="list-style-type: none">◦ sviluppare un sistema di indicatori di prestazione dei costi del ciclo di vita (LCC), al fine di facilitare il confronto delle prestazioni su base europea, e usare tali indicatori per valutare la sostenibilità delle costruzioni in Europa.◦ sviluppo di metodologie e criteri per integrare, concatenare ed interfacciare i diversi aspetti elencati ai punti precedenti.◦ Progettazione valutazione e gestione di sistemi informatici e reti.◦ Architetture informatiche di nuova generazione.◦ Sistemi cloud e distribuiti.◦ Ingegneria del software.◦ Affidabilità safety e sicurezza.◦ Basi di dati e basi di conoscenza.◦ Basi di dati distribuite◦ Intelligenza artificiale.◦ Metodi e linguaggi di simulazione.◦ Sistemi di telecomunicazione wireless e reti di nuova generazione.◦ Sistemi satellitari.◦ Applicazioni alla fisica sperimentale e teorica.◦ Applicazioni alla matematica.◦ Applicazioni ai sistemi di trasporto.◦ Applicazioni ai sistemi di educazione frontale e a distanza.◦ Applicazioni ai sistemi avanzati di trazione, di controllo del traffico terrestre, aereo e satellitare.◦ Applicazioni ai sistemi di produzione, conversione e distribuzione dell'energia◦ Applicazioni ai sistemi di produzione industriale e ai sistemi amministrativi, economici, bancari, sanitari, ambientali e sociali.
<p>METODOLOGIA FORMATIVA DIDATTICA E DI RICERCA</p>	<p>La metodologia di lavoro sarà caratterizzata da una forte interazione tra docenti e studenti/dottorandi e prevede il coinvolgimento anche di figure appartenenti al settore dell'industria e più in generale produttivo, per mezzo di seminari, workshop e interventi in azienda.</p> <p>L'attività didattica prevede alcuni corsi specialistici realizzati sia con lezioni frontali che con altre di tipo interattivo, mediante ausilio di sistemi ed attrezzature ICT. La didattica è orientata al problem solving e prevede esercitazioni pratiche e la risoluzione di case studies.</p> <p>L'attività di ricerca sarà rivolta allo studio di temi specifici, oggetto del Dottorato, sviluppati privilegiando gli aspetti e gli approcci di carattere metodologico, orientati alla realizzazione di un terreno comune di confronto tra docenti e dottorandi nel quale sia possibile innestare e sviluppare innovazione e competitività. Ciò si traduce nella costituzione di un laboratorio tecnologico delle idee e della creatività nel quale gli studenti/dottorandi affronteranno tematiche di progettazione e sviluppo di sistemi innovativi direttamente in contatto anche con istituzioni ed aziende del settore produttivo industriale e/o di specifiche filiere industriali.</p>
<p>SBOCCHI OCCUPAZIONALI</p>	<p>Il titolo di Dottore di Ricerca corrisponde a livello internazionale al titolo di Doctor of Philosophy (Ph.D), titolo di origine anglosassone che risulta elemento di assoluta competitività per la ricerca di un'occupazione nel mercato globale.</p>



Poiché, come si è detto, le attività di formazione e di ricerca del Dottorato riguardano gli aspetti tipici dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, nonché della gestione di sistemi complessi, sia nel campo della ricerca, sia in quello delle imprese manifatturiere o di servizi, sia pubbliche che private, obiettivo del Dottorato sarà quello di formare esperti di elevato livello che, grazie alle ampie competenze tecniche e metodologiche acquisite, siano in grado di guidare in prima persona lo sviluppo dell'innovazione di processo e di prodotto nei vari ambito industriali al fine di rendere le aziende e le organizzazioni più competitive sul mercato nazionale e internazionale. In tal senso il si potranno inserire all'interno di aziende medio/piccole come Innovation Manager in possesso sia di competenze tecniche specialistiche che di capacità operative di gestione dello sviluppo dell'innovazione, sia in grandi aziende all'interno dei reparti di Ricerca e Sviluppo, Progettazione e Produzione.

I Dottori di Ricerca alla fine del percorso di Dottorato potranno quindi trovare occupazione presso Università, Centri di Ricerca pubblici o privati, industrie meccaniche od elettromeccaniche, aziende ed enti per la produzione e la conversione dell'energia, imprese impiantistiche, industrie per l'automazione e la robotica, imprese manifatturiere in generale.

Inoltre nel caso che i risultati ottenuti all'interno dell'attività di ricerca sviluppata durante il dottorato portino allo sviluppo di prodotti/processi originali ad elevato grado di innovatività e spendibili sul mercato sarà possibile partecipare da protagonisti alla creazione di nuove imprese ad alta tecnologia e spin-off-accademici.

ELENCO DEI
PARTNER
NAZIONALI E
INTERNAZIONALI
CON I QUALI
ESISTONO RAPPORTI
ISTITUZIONALIZZATI

RIFERIMENTI NAZIONALI

- FERRARI SpA – Maranello (MO)
- CENTRO RICERCHE FIAT – Orbassano (TO)
- GE OIL & GAS – NUOVO PIGNONE – Firenze
- PIAGGIO & C. SpA – Pontedera (PI)
- ASSOKNOWLEDGE – Roma

RIFERIMENTI INTERNAZIONALI

- Worcester Polytechnic Institute – Worcester, Massachusetts - USA
- Advanced Institute of Science and Technology (KAIST) - Korea

UFFICIO AL QUALE
FAR PERVENIRE LE
DOMANDE DI
PARTECIPAZIONE

UFFICIO DOTTORATI DI RICERCA
UNIVERSITA' DEGLI STUDI GUGLIELMO MARCONI
Via Plinio, 44
00193 – ROMA
Tel. 06/37725648
e-mail: dottoratidiricerca@unimarconi.it
web: www.unimarconi.it

Le domande dovranno pervenire, pena la decadenza, entro 30 giorni



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI GUGLIELMO MARCONI

SCADENZA
PRESENTAZIONE
DOMANDE

decorrenti dal giorno successivo alla pubblicazione del relativo avviso sulla Gazzetta Ufficiale – IV Serie Speciale -
In caso di spedizione farà fede il timbro del protocollo accettante dell'Ufficio Dottorati di Ricerca dell'Ateneo e non quello dell'Ufficio postale di spedizione.