



**Programma Operativo Fondo Sociale Europeo - Regione Liguria 2014-2020  
ASSE 3 "Istruzione e formazione"**

**BANDO-SCHEDA INFORMATIVA**

**Corso di dottorato di ricerca in ingegneria delle macchine e dei sistemi per l'energia, l'ambiente e i trasporti\***

\*(La titolazione del corso è cambiata rispetto a quella che risulta nel DDG Regione Liguria di approvazione degli esiti della valutazione e graduatoria dei dottorati di ricerca; l'attuale denominazione del corso è: "**Corso di dottorato in Ingegneria dei modelli, delle macchine e dei sistemi per l'energia, l'ambiente e i trasporti**". Tale variazione non influisce in alcun modo sui contenuti dei progetti che sono stati oggetto di valutazione)

**INFORMAZIONI GENERALI**

**ATTESTATO CHE IL CORSO RILASCI**

A conclusione del corso di dottorato, a seguito della discussione pubblica di una tesi di ricerca che contribuisca all'avanzamento delle conoscenze o delle metodologie nel campo di indagine prescelto, viene rilasciato il titolo di dottore di ricerca, abbreviato con le diciture: "Dott.Ric." ovvero "Ph.D." in "Ingegneria dei modelli, delle macchine e dei sistemi per l'energia, l'ambiente e i trasporti". La commissione, con voto unanime, ha facoltà di attribuire la lode in presenza di risultati di particolare rilievo scientifico.

**DESTINATARI**

Il corso, senza limitazioni di età e cittadinanza, è rivolto a n. 3 laureati in possesso di laurea conseguita secondo l'ordinamento previgente alla riforma dell'autonomia didattica universitaria o di laurea specialistica/magistrale ovvero di titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo.

**N.B. Nel caso di titolo di studio conseguito all'estero** e riconosciuto idoneo, qualora il titolo non sia già stato riconosciuto equipollente, l'interessato deve chiederne l'equipollenza ai soli fini del concorso, allegando alla domanda i seguenti documenti:

- a) titolo di studio tradotto e legalizzato dalla competente rappresentanza diplomatica o consolare italiana del paese in cui è stato conseguito il titolo;
- b) "dichiarazione di valore" del titolo di studio resa dalla stessa rappresentanza.

Il provvedimento di equipollenza sarà adottato ai soli fini dell'ammissione al concorso e di iscrizione al corso.

Nel caso in cui la competente rappresentanza diplomatica o consolare italiana non abbia provveduto a rilasciare tale documentazione in tempo utile per la presentazione della domanda di ammissione, è necessario allegare alla domanda tutta la documentazione disponibile.

L'eventuale provvedimento di equipollenza sarà adottato sotto condizione che la traduzione legalizzata e la "dichiarazione di valore" siano presentate entro il termine previsto per l'iscrizione ai corsi da parte dei candidati ammessi.

**Sono ammessi con riserva coloro che conseguano la laurea successivamente alla scadenza del bando, purché ne siano in possesso entro il termine perentorio del 31 ottobre 2018.**



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI GENOVA

<b>PARI OPPORTUNITÀ</b>	L'accesso ai corsi avviene nel rispetto dei principi fissati dal D.Lgs. n.198/2006 (11 aprile 2006).
<b>MODALITÀ DI ISCRIZIONE</b>	<p>Ai fini della partecipazione i candidati devono presentare domanda di ammissione al "Bando per l'attribuzione di borse triennali di dottorato concesse nell'ambito del programma operativo Regione Liguria – Fondo Sociale europeo 2014-2020". Le domande devono essere presentate, <b>entro le ore 12.00 (ora italiana) del 10 luglio 2018, esclusivamente attraverso la procedura on-line</b> disponibile all'indirizzo <a href="http://servizionline.unige.it/studenti/post-laurea/dottorato">http://servizionline.unige.it/studenti/post-laurea/dottorato</a>.</p> <p>La data di presentazione è certificata dal sistema informatico che, allo scadere del termine utile per la presentazione, non permetterà più l'accesso e l'invio della domanda. <b>Non saranno accettate domande pervenute tramite modalità differenti da quelle sopra esposte.</b></p> <p>Ai sensi del Decreto rettorale di indizione del Bando, alla domanda di partecipazione al Concorso per l'ammissione ai corsi di dottorato devono essere allegati, mediante la procedura on-line:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>documento di identità in corso di validità e fronte/retro in caso di carta d'identità o patente di guida;</li> <li>curriculum scientifico-professionale del candidato;</li> <li>un progetto di ricerca concernente i temi di ricerca del dottorato, dal quale evincere l'attitudine dei candidati alla ricerca scientifica in termini di originalità, fattibilità, chiarezza nella definizione di obiettivi, metodi e risultati attesi;</li> <li>un documento contenente il titolo della tesi e una sintetica descrizione di quest'ultima nonché un'elencazione degli esami sostenuti, della loro votazione e, se possibile, una breve descrizione dei relativi programmi;</li> <li>eventuali ulteriori titoli inerenti le tematiche di ricerca trattate dal corso.</li> </ol> <p><b>NB: Il progetto di ricerca, come meglio specificato nella successiva Sezione "Modalità della selezione" costituisce la prova scritta, che sarà oggetto di valutazione, unitamente ai titoli e al curriculum scientifico-professionale dei candidati.</b></p> <p><b>Lettere di referenza:</b> I candidati dovranno scegliere non meno di uno e non più di tre referenti a supporto della candidatura. I referenti dovranno essere docenti universitari o esperti della materia. Le lettere di referenza dovranno essere inviate direttamente dai referenti, entro il termine di scadenza del bando, al Coordinatore del corso di dottorato all'indirizzo email indicato nella presente Scheda informativa (sezione "Durata e struttura del corso"). Nella domanda di ammissione i candidati dovranno indicare nominativo, qualifica e sede di servizio dei referenti da essi scelti.</p> <p>Ai fini della partecipazione al Bando i candidati dovranno inoltre dichiarare, sotto la propria responsabilità, pena l'esclusione dal concorso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>la dichiarazione di aver preso visione e di accettare quanto indicato nella presente Scheda informativa e di impegnarsi ad accettare, in caso di esito positivo della selezione, le regole previste dal finanziamento della Regione Liguria nell'ambito del Programma Operativo Regione Liguria Fondo Sociale Europeo (FSE) 2014-2020.</li> </ul> <p>Il sistema informatico rilascia la ricevuta di avvenuta presentazione della domanda, che il candidato deve stampare e presentare, debitamente sottoscritta, al momento dell'eventuale ammissione al corso.</p> <p>L'Amministrazione si riserva di effettuare i controlli e gli accertamenti previsti dalle disposizioni in vigore. I candidati che renderanno dichiarazioni mendaci decadranno automaticamente dall'iscrizione e dall'eventuale godimento della borsa di studio con effetto retroattivo, fatta comunque salva l'applicazione delle ulteriori sanzioni amministrative e/o penali previste dalle norme vigenti.</p> <p>L'Amministrazione universitaria non assume alcuna responsabilità per il caso di smarrimento di comunicazioni, dipendente da inesatte indicazioni della residenza e del recapito da parte dell'aspirante, o da mancata oppure tardiva comunicazione del cambiamento degli stessi, né per eventuali disguidi postali o telegrafici non imputabili a colpa dell'Amministrazione medesima.</p> <p>L'Università si riserva di adottare, anche successivamente all'espletamento del</p>

	concorso, provvedimenti di esclusione dei candidati che non siano in possesso dei requisiti previsti o che non abbiano ottemperato alle previsioni di bando.
<b>MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DEL PROGETTO FORMATIVO</b>	
<b>DURATA E STRUTTURA DEL CORSO</b>	<p>Il corso inizia formalmente dal 1° novembre 2018 e ha durata triennale. Al termine di ogni anno, il dottorando presenta al collegio dei docenti una dettagliata relazione scritta sull'attività svolta. Il collegio può richiedere che la relazione sia discussa, secondo le modalità da esso stabilite.</p> <p><b>Coordinatore del corso:</b> Prof. Roberto Cianci;  <b>Indirizzo email:</b> <a href="mailto:cianci@dime.unige.it">cianci@dime.unige.it</a>  <b>Dipartimento sede del corso:</b> Dipartimento di Ingegneria meccanica, energetica, gestionale e dei trasporti (DIME)</p>
<b>ARTICOLAZIONE E FREQUENZA</b>	<p>Sono attivati i seguenti 3 Progetti/borsa:</p> <p><b>Curriculum INGEGNERIA DELLE MACCHINE E DEI SISTEMI PER L'ENERGIA, L'AMBIENTE E LA PROPULSIONE (CODICE 7299):</b></p> <p><b><u>Progetto/borsa 1: Tecnologie di gestione flessibile ed energy harvesting per cicli combinati cogenerativi dotati di rete teleriscaldamento.</u></b></p> <p><i>Mesi all'estero: 6</i></p> <p><i>In collaborazione con:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IREN S.p.A.</li> <li>- TICASS</li> </ul> <p><i>Dettaglio Progetto/borsa:</i></p> <p>Per l'efficientamento e flessibilizzazione delle reti elettriche esistenti, che rappresentano un'infrastruttura energetica critica dell'intera UE, sono necessarie nuove tecnologie per l'incremento dei margini di flessibilità degli impianti di produzione, spesso vincolati dalle richieste termiche delle reti di teleriscaldamento. Mentre dal lato della produzione termica, gli accumuli termici possono rappresentare una soluzione fattibile, sia tecnicamente che economicamente, dal punto di vista elettrico lo storage tramite batterie non risulta ancora competitivo, oltre a presentare sfide in campo ambientale per la sostenibilità nel caso di impiego su larga scala di tecnologie ad accumulo elettrochimico (disponibilità materie prime, vita delle batterie, riciclabilità dei sistemi esausti, ecc.). È quindi necessario ricercare soluzioni alternative e complementari che possano essere adottate sia da impianti esistenti sia da nuovi impianti, in modo da flessibilizzare la produzione elettrica, svincolandola per quanto possibile dalle richieste termiche.</p> <p>Il dottorato mira ad affrontare il problema della flessibilità della produzione elettrica da cicli combinati cogenerativi, studiando soluzioni innovative a livello di ciclo bottoming, ovvero di ciclo termico sottoposto, al fine di liberare la potenzialità ancora inespressa di tali impianti ad offrire servizi di regolazione alla rete elettrica, quindi consentendo, da un punto di vista più ampio, una maggiore diffusione delle energie rinnovabili non programmabili quali l'eolico ed il fotovoltaico.</p> <p>Partendo da dati di funzionamento reale di impianti esistenti (in particolare i cicli combinati cogenerativi nella disponibilità di IREN operanti nelle città di Genova e Torino), il lavoro di ricerca si concentrerà sulle soluzioni impiantistiche che consentano una maggiore flessibilità di produzione elettrica, nel rispetto dei vincoli imposti dalla produzione termica.</p> <p>In particolare, il progetto mira a studiare l'integrazione in cicli combinati, a livello di ciclo bottoming, di sistemi energetici chiusi a fluido organico (ORC), operati sia in via diretta per la produzione di energia elettrica, oppure in via inversa, per la produzione di energia termica: ciò verrà effettuato ponendo l'enfasi non tanto sulle prestazioni di impianto, come comunemente fatto, quanto sulla maggiore flessibilità operativa dell'intero ciclo combinato. Inoltre, verranno studiate soluzioni innovative per l'energy harvesting in tali cicli organici reversibili, al fine di aumentarne l'efficienza soprattutto nel caso di funzionamento inverso.</p> <p>Gli obiettivi del progetto saranno perseguiti mediante un lavoro articolato in tre distinte fasi:</p> <p>Fase 1 - Stato dell'arte dei cicli ORC diretti ed inversi e validazione della</p>

fattibilità tecnico/economica (6 mesi)  
Fase 2 - Analisi delle tecnologie disponibili e condizioni al contorno (12 mesi)  
Fase 3 - Dimostrazione di un prototipo di ciclo ORC inverso dotato di energy harvester (18 mesi)

**Progetto/borsa 2: Sistemi cogenerativi a basso impatto ambientale per applicazioni navali.**

*Mesi all'estero: 6*

*In collaborazione con:*

- Fincantieri
- DLTM

*Dettaglio Progetto/borsa:*

Il presente progetto, che si inserisce nell'ambito della riduzione dell'impatto ambientale delle attività connesse alla produzione di energia elettrica e termica a bordo delle navi durante la navigazione e durante le operazioni portuali, è volto alla definizione di un innovativo mini ciclo combinato ad alto rendimento globale da utilizzarsi in sostituzione o in affiancamento ai motori Diesel elettrici attualmente impiegati. In particolare, l'attività di studio sarà incentrata sull'ottimizzazione della configurazione impiantistica, che prevede l'impiego di una mini turbina a gas nel ciclo topping ed una turbina a vapore di tipo compatto nel ciclo bottoming, e dei singoli componenti del sistema.

L'esigenza di ridurre le emissioni inquinanti è dettata dalla necessità di rispettare i limiti restrittivi imposti in ambito navale dalle normative IMO e dalla presenza sempre più massiccia di aree protette ECAS, interdette alle imbarcazioni che non rispettino tali limiti.

Le soluzioni studiate potranno, inoltre, trovare applicazione anche nel campo della minigenerazione terrestre, ad esempio per piccole centrali elettriche in zone non raggiunte dalle reti nazionali.

Lo studio sarà articolato in tre fasi. La prima fase sarà dedicata alla definizione dell'architettura dell'impianto. Durante la seconda fase ci si concentrerà sulla scelta e sull'ottimizzazione dei singoli componenti. Si procederà poi con la definizione della turbina a vapore, con l'obiettivo di massimizzare il rendimento della macchina e ridurre ingombri e pesi oltre a garantire la possibilità di spillare parte del vapore per le utenze di bordo. In generale, l'ottimizzazione dei diversi componenti sarà volta a coniugare le esigenze fluidodinamiche con compattezza e leggerezza, nonché con robustezza ed economicità del prodotto.

Il candidato per questa borsa di dottorato deve possedere un background nell'ambito dell'Ingegneria Meccanica e/o Energetica. Lo svolgimento della tesi o un'esperienza lavorativa pregressa nell'ambito delle macchine e dei sistemi per l'energia e la propulsione costituiranno qualifica preferenziale per l'accesso al dottorato.

**Curriculum INGEGNERIA MATEMATICA E SIMULAZIONE (CODICE 7300):**

**Progetto/borsa 3: Studio e sviluppo della piattaforma di controllo di sciame di droni cooperativi MARS (Multiple Airdrones Response System).**

*Mesi all'estero: 4*

*In collaborazione con:*

- Inspire S.r.l.,
- FOS S.r.l.
- SOSIA

*Dettaglio Progetto/borsa:*

I droni sono l'emblema dell'evoluzione tecnologica nell'ambito dell'automazione e del controllo. Nel giro di pochi anni i sistemi aeromobili a pilotaggio remoto hanno trovato una vasta gamma di utilizzo sia militare che civile. L'impiego di droni in configurazione singola rimane confinato essenzialmente nell'ambito del controllo, dell'analisi, del supporto logistico e, più in generale, della supervisione, mentre non si hanno riscontri applicativi del loro impiego diretto in ambiti collaborativi finalizzati a compiere specifici task di elevata

	<p>complessità.</p> <p>Nonostante la rapida evoluzione di tale tecnologia, permangono ad oggi due grandi difficoltà nel loro uso sistematico: la limitata autonomia d'esercizio, che attualmente si attesta in media sui 15-20 minuti e la difficoltà ad eseguire task complessi tramite l'impiego di più dispositivi contemporaneamente. Da queste due limitazioni nasce l'idea oggetto del progetto di tesi: lo studio di una innovativa piattaforma di gestione e utilizzo di sciami di droni denominata M.A.R.S. (Multiple Airdrones Response System) che mira a superare tali limitazioni e aprire nuovi ambiti in contesti in cui il loro uso non è ancora stato ipotizzato.</p> <p>Una componente centrale della piattaforma concerne sia specifici algoritmi per la gestione collaborativa di un numero variabile di droni, che la modellistica e la simulazione numerica di possibili scenari di applicazioni. Alcune applicazioni finora ipotizzate spaziano dai sistemi di monitoraggio e gestione di incendi, alla ricerca di dispersi, alla dislocazione di sensoristica di rilevamento in situazioni emergenziali quali terremoti, ecc. L'obiettivo della tesi è giungere ad una realizzazione prototipale e a test implementativi.</p> <p>Il progetto è quindi per sua natura fortemente interdisciplinare. Sebbene sia chiaro che un candidato non possa possedere competenze in tanti ambiti differenti, riteniamo che prerequisiti importanti siano conoscenze informatiche e/o conoscenze nell'ambito dell'ingegneria industriale, con una buona propensione alla sperimentazione in laboratorio e sul campo.</p>
<b>IMPORTO BORSA DI DOTTORATO</b>	<p>Importo annuale della borsa, al lordo degli oneri previdenziali a carico del percipiente, pari a € 16.500,00.</p> <p>L'importo della borsa di dottorato è maggiorato del 50%, per un periodo complessivamente non superiore a 18 mesi, per svolgere attività di ricerca all'estero autorizzata dal collegio dei docenti.</p> <p>È previsto un budget per l'attività di ricerca in Italia e all'estero di importo non inferiore al 10% della borsa, a decorrere dal primo anno.</p>
<b>REQUISITI DI ACCESSO ALLA SELEZIONE</b>	
<b>AMMISSIONE AL CORSO</b>	<p>È subordinata al superamento delle prove di selezione ed è condizionata all'esito positivo delle visite mediche, ove previste, svolte presso strutture sanitarie e volte ad accertare l'idoneità alla mansione specifica ai sensi D. Lgs. N. 81/08.</p>
<b>TITOLO DI STUDIO RICHIESTO</b>	<p>Laurea conseguita secondo l'ordinamento previgente alla riforma dell'autonomia didattica universitaria ovvero laurea specialistica/magistrale ovvero di titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo.</p>

<b>MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELLA SELEZIONE</b> (La selezione è svolta a cura del soggetto attuatore del corso)	
<b>COMMISSIONE DI SELEZIONE</b>	<p>La commissione è composta di almeno tre docenti universitari; può essere integrata da non più di due esperti, anche stranieri, provenienti da enti e strutture pubbliche o private di ricerca.</p>
<b>SEDE DELLE PROVE</b>	<p>Università degli studi di Genova, Dipartimento di Ingegneria meccanica, energetica, gestionale e dei trasporti (DIME), sezione MASET, via Montallegro 1, Genova.</p>
<b>TIPOLOGIA DELLE PROVE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valutazione dei titoli e del curriculum scientifico-professionale</li> <li>• Prova scritta (progetto di ricerca).</li> <li>• Colloquio che comprende l'illustrazione delle attività di ricerca d'interesse per il candidato, anche sulla base delle attività pregresse dichiarate nel curriculum scientifico-professionale.</li> </ul> <p>Le prove sono finalizzate ad accertare principalmente l'attitudine dei candidati alla ricerca scientifica.</p>
<b>MODALITÀ DI CONVOCAZIONE DEI CANDIDATI E DI COMUNICAZIONE DEGLI ESITI DELLE PROVE</b>	<p><b>Il calendario delle prove d'esame è il seguente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valutazione dei titoli, del curriculum e della prova scritta (progetto di ricerca): <b>23 luglio 2018, ore 10:00</b></li> <li>• Colloquio: <b>23 luglio 2018, ore 15:00</b>, Dipartimento di Ingegneria meccanica, energetica, gestionale e dei trasporti (DIME), sala riunioni della sezione MASET.</li> </ul> <p><b>I candidati possono avvalersi della modalità in videoconferenza; ai fini</b></p>

	<p>dell'identificazione, il candidato dovrà esibire il documento originale di cui ha depositato copia conforme al momento della domanda.</p> <p>La <b>graduatoria degli ammessi al colloquio</b> sarà affissa presso il Dipartimento di Ingegneria meccanica, energetica, gestionale e dei trasporti (DIME).</p> <p>Le <b>graduatorie definitive</b> saranno rese pubbliche <b>entro il giorno 10 agosto 2018</b> esclusivamente nei seguenti modi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• affissione all'albo dei Dipartimenti/struttura di ricerca di afferenza;</li> <li>• affissione all'albo di Ateneo;</li> <li>• pubblicazione sul sito internet</li> <li>• <a href="https://unige.it/usq/it/dottorati-di-ricerca">https://unige.it/usq/it/dottorati-di-ricerca</a>.</li> </ul> <p>Non saranno inviate comunicazioni a domicilio.</p>
<b>PROVA SCRITTA</b>	<p>Progetto di ricerca allegato alla domanda online di partecipazione, concernente le tematiche evidenziate nel curriculum del corso (vedi sezione "Modalità di svolgimento del progetto formativo"), che unitamente alla valutazione dei titoli e del curriculum scientifico-professionale dei candidati, consentirà di evincere l'attitudine dei candidati alla ricerca scientifica in termini di originalità, fattibilità, chiarezza nella definizione di obiettivi, metodi e risultati attesi.</p>
<b>COLLOQUIO</b>	<p>Il colloquio consiste nella discussione della prova scritta (progetto di ricerca) e nell'illustrazione delle attività di ricerca d'interesse per il candidato, anche sulla base delle attività pregresse dichiarate nel curriculum scientifico-professionale.</p> <p>Durante il colloquio, i candidati dovranno dimostrare la conoscenza della lingua inglese.</p> <p>I candidati non italiani dovranno inoltre dimostrare la conoscenza della lingua italiana.</p>
<b>VALORI PERCENTUALI ATTRIBUITI ALLE PROVE</b>	<p>A ciascun candidato potranno essere assegnati al max 150 punti, dei quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valutazione dei titoli e del curriculum scientifico-professionale: punteggio max 30 punti, punteggio minimo 20 punti.</li> <li>- Prova scritta (progetto di ricerca allegato alla domanda): punteggio max 60 punti, punteggio minimo 40 punti.</li> <li>- Prova orale: punteggio max 60 punti, punteggio minimo 40 punti.</li> <li>- La graduatoria finale verrà stilata sulla base della somma dei punteggi riportati nelle prove e nella valutazione dei titoli e del curriculum scientifico-professionale.</li> </ul> <p>I partecipanti saranno selezionati nel rispetto del principio delle pari opportunità.</p>
<b>ULTERIORI CRITERI DI AMMISSIONE AL CORSO</b>	<p>Nel caso di candidati pari merito le borse verranno assegnate secondo la valutazione della situazione economica, ai sensi del D.P.C.M. 9 aprile 2001.</p>
<p><b>PROGETTO COFINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA</b>  <b>Programma Operativo ASSE 3 "Istruzione e formazione" - Regione Liguria FSE 2014 - 2020</b></p>	