



**DOTTORATO INDUSTRIALE in INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE**

(in convenzione con ESTECO S.p.A. e SANLORENZO S.p.A.)

**INDUSTRIAL PhD in INDUSTRIAL AND INFORMATION ENGINEERING**

(in partnership with ESTECO S.p.A. and SANLORENZO S.p.A)

IN BREVE		IN A NUTSHELL	
Tematiche di ricerca	<b>CURRICULUM: Ingegneria dell'informazione</b>	Lines of research	<b>CURRICULUM: Information engineering</b>
	1 Automatica		1 Automation
	2 Bioingegneria elettronica ed informatica		2 Electronic bioengineering and informatics
	3 Campi elettromagnetici		3 Electromagnetic fields
	4 Elaborazione di segnali e immagini		4 Signal and image processing
	5 Informatica		5 Informatics
	6 Misure e strumentazioni elettroniche		6 Measures and electronic instruments
	7 Ricerca operativa		7 Operational research
	8 Telecomunicazioni		8 Telecommunication
	<b>CURRICULUM: Ingegneria meccanica, navale, dell'energia e della produzione</b>		<b>CURRICULUM: Mechanical engineering, naval architecture, energy and production</b>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Progettazione e ottimizzazione delle macchine e dei sistemi energetici</li> <li>2 Uso razionale dell'energia nell'ambito civile e industriale</li> <li>3 Problemi inversi e ottimizzazione funzionale e di forma nello scambio termico</li> <li>4 Progettazione, sintesi e costruzione meccanica</li> <li>5 Metodi teorici e sperimentali per l'analisi e la progettazione di mezzi navali e strutture marine</li> <li>6 Sviluppo del prodotto, modellazione ed ottimizzazione del processo, progettazione, gestione e logistica degli impianti industriali</li> <li>7 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Design and optimization of fluid machines and power plants</li> <li>2 Rational use of energy in civil and industrial fields</li> <li>3 Inverse problems and functional and shape optimization in heat transfer</li> <li>4 Design, synthesis and mechanical construction</li> <li>5 Theoretical and experimental methodologies for the analysis and design of ships and ocean structures</li> <li>6 Product development, process modeling and optimization, design, management and logistics of industrial plants</li> <li>7 Converters, machines and electric drives</li> </ol>
<b>Sede amministrativa</b>	Università degli Studi di Trieste	<b>Managing university</b>	University of Trieste
<b>Dipartimento sede gestionale</b>	<a href="#">Dipartimento di Ingegneria e Architettura</a>	<b>Organizing Department</b>	<a href="#">Department of Engineering and Architecture</a>
<b>Durata</b>	3 anni (36 mesi)	<b>Duration</b>	3 years (36 months)
<b>Lingua ufficiale</b>	Italiano  Le seguenti attività possono essere svolte in lingua Inglese: seminari e corsi con docenti stranieri, interazione diretta docenti - studenti stranieri. Praticamente tutto il materiale bibliografico scientifico è disponibile in lingua Inglese	<b>Official language</b>	Italian  The following activities will be held in English: seminars and courses with foreign teachers, direct interaction teachers - foreign students. Almost all the scientific bibliographic material is available in English.
<b>Dati identificativi</b>	Area, Macrosettore, Settore Scientifico Disciplinare (SSD), European Research Council: <a href="#">link</a>	<b>Identification data</b>	Subject Areas, Macro Research Fields, Scientific Disciplinary Sectors, European Research Council: <a href="#">link</a>

CHI SIAMO		ABOUT US	
<b>Coordinatore</b>	Prof. <a href="#">Fulvio Babich</a>	<b>Coordinator</b>	Prof. <a href="#">Fulvio Babich</a>
<b>Vice-coordinatore</b>	Prof. <a href="#">Alberto Carini</a>	<b>Deputy Coordinator</b>	Prof. <a href="#">Alberto Carini</a>
<a href="#">Collegio dei docenti</a>		<a href="#">PhD Academic Board</a>	
<a href="#">Website</a>		<a href="#">Website</a>	
<a href="#">Offerta formativa - Orario dei corsi 2023</a>		<a href="#">Courses and seminars - Courses timetable 2023</a>	
<b>Email:</b> <a href="mailto:phd.indinf@units.it">phd.indinf@units.it</a>		<b>Email:</b> <a href="mailto:phd.indinf@units.it">phd.indinf@units.it</a>	

DESCRIZIONE DEL CORSO	COURSE DESCRIPTION
<p>Gli aspetti che caratterizzano il dottorato dal punto di vista del progetto formativo sono la multidisciplinarietà e la possibilità di una forte connotazione formativa di tipo industriale-manageriale. Per quanto riguarda la multidisciplinarietà, essa nasce dalla convinzione che, nel mondo aziendale attuale, così come nei gruppi di ricerca a livello accademico, i profili preposti a gestire i processi di indagine scientifica, sviluppo ed innovazione non possano essere solo specialistici ma debbano essere anche dotati di una prospettiva d'insieme che comprenda diverse discipline ingegneristiche, sempre più interconnesse e interdipendenti.</p> <p>E' evidente, ad esempio, come il paradigma di industria 4.0 abbia portato ad abbattere i confini tradizionali tra ingegneria "industriale" ed ingegneria "dell'informazione" convenzionalmente intese, rendendo necessaria una figura di "ingegnere industriale e dell'informazione" che, pur se con un focus di approfondimento in un determinato settore, sia in grado di gestire, coordinare e dominare culturalmente processi e prodotti complessi in cui confluiscono competenze di ingegneria meccanica, elettrica, elettronica, informatica, di processo, delle telecomunicazioni, ecc., senza trascurare le competenze relazionali, comunicative e manageriali (soft skills) essenziali nell'applicazione della conoscenza ingegneristica ad ogni contesto di produzione di conoscenze, beni e servizi.</p> <p>Per quanto riguarda la connotazione industriale, il dottorato favorisce decisamente la collaborazione con realtà aziendali, anche ma non solo attraverso borse di studio finanziate da aziende o posti riservati a dipendenti aziendali. Nel percorso di dottorato sono previsti e favoriti periodi di permanenza del dottorato in azienda (sotto la supervisione di un co-supervisore aziendale) così da realizzare, per quanto possibile, il paradigma formativo del</p>	<p>The aspects that characterize the doctorate from the point of view of the training project are the multidisciplinary and the possibility of a strong industrial-managerial training connotation. As far as multidisciplinary is concerned, it arises from the belief that, in the industrial environment, as well as in research groups at an academic level, the profiles in charge of managing the processes of scientific investigation, development and innovation cannot be specialists of a single subject, but they should also be equipped with an overall perspective that includes different engineering disciplines, increasingly interconnected and interdependent.</p> <p>It's obvious, for example, how the industry 4.0 paradigm has led to the breaking down of traditional boundaries between "industrial" engineering and "information" engineering conventionally understood, making necessary a figure of "industrial and information engineer" who, although with an in-depth focus in a specific sector, is able to manage, coordinate and culturally dominate complex processes and products in which competencies converge, mechanical, electrical, electronic, IT, process, telecommunications engineering, etc., without neglecting relational, communicative and managerial skills (soft skills) essential in the application of engineering knowledge to any production context of knowledge, goods and services.</p> <p>As far as the industrial connotation is concerned, the doctorate definitely favors the collaboration with companies, also but not only through funded scholarships by companies or positions reserved for company employees. The PhD program includes and encourages periods of permanence of the doctorate in the company (under the supervision of a company</p>

<p>"learning by doing" come alternativa vincente rispetto ad una preparazione meramente teorica ed astratta, propedeutica ad un inserimento lavorativo visto come processo necessariamente successivo all'acquisizione del titolo.</p> <p>La formazione prevede al primo anno una parte di didattica per il consolidamento di competenze linguistiche ed informatiche, su discipline scientifiche di base e su aspetti organizzativi della ricerca e di valorizzazione dei suoi risultati ad esempio mediante pubblicazioni e brevetti. Ancora al primo anno il focus è normalmente sullo studio dello stato dell'arte della ricerca nella disciplina d'interesse e sulla definizione più precisa del tema di studio principale e dell'approccio metodologico ad esso. Nel secondo e terzo anno si sviluppano i singoli argomenti di maggior dettaglio, con un eventuale periodo di permanenza presso realtà aziendali ed enti di ricerca di rilevanza internazionale.</p> <p>L'attività formativa proposta comprende inoltre una varietà di corsi e seminari di almeno otto ore ciascuno, tenuti in prevalenza da membri del collegio docenti nonché da esperti di comprovata qualificazione (sia di estrazione aziendale che accademica), su tematiche di interesse trasversale e, per lo più, multidisciplinare che coniugano elementi teorici con aspetti applicativi illustrati mediante casi di studio ed esempi di impiego progettuale dei concetti sviluppati.</p> <p>In parallelo alle iniziative di formazione organizzate direttamente all'interno del corso, viene incentivata e, ove possibile, finanziata la partecipazione dei dottorandi a scuole, convegni, iniziative di divulgazione e congressi internazionali. In tali contesti i dottorandi sono incoraggiati ad esporre, tra l'altro, i risultati della propria ricerca così da consolidare competenze comunicative e relazionali a livello scientifico.</p>	<p>co-supervisor) so as to achieve, as far as possible, the training paradigm of the "learning by doing" as a winning alternative to a purely theoretical preparation and abstract, preparatory to a job placement seen as a necessarily process following the acquisition of the title.</p> <p>In the first year, the training includes a teaching part for the consolidation of linguistic and computer skills, on basic scientific disciplines and on aspects organizational aspects of the research and valorization of its results, for example through publications and patents. Still in the first year the focus is normally on the study of the state of the art of research in the discipline of interest and on the more precise definition of the topic of main study and the methodological approach to it. In the second and third year they develop the individual topics in greater detail, with a possible period of permanence at companies and research institutions of international importance.</p> <p>The proposed training activity also includes a variety of courses and seminars of at least eight hours each, held mainly by members of the teaching staff as well as by experts of proven qualification (both corporate and academic background), on topics of transversal and, mostly, multidisciplinary interest that combine methodological elements with specific applications illustrated through case studies and examples of the design use of the concepts developed.</p> <p>In parallel with the training initiatives organized directly within the course, it comes the participation of doctoral students in schools, conferences, dissemination initiatives and international congresses. In such contexts, doctoral students are encouraged to exhibit, among other things, the results of their own research so as to consolidate scientific communication and relational skills.</p>
---	---

<b>OBIETTIVI DEL CORSO</b>	<b>COURSE OBJECTIVES</b>
<p>Il Dottorato forma ricercatori con una preparazione scientifica approfondita e una cultura progettuale applicativa, capaci di sviluppare conoscenze e metodologie d'indagine e di progetto innovative e di svolgere con competenze tecnico-scientifiche e manageriali ricerche qualificate presso enti pubblici o privati, all'interno degli ambiti disciplinari costituiti dall'ingegneria informatica ed elettronica da un lato e dall'ingegneria meccanica, navale, dell'energia e della produzione dall'altro. Obiettivo fondamentale del corso è quello di coniugare, nei settori culturali menzionati, competenze progettuali, applicative e manageriali con una capacità di ricerca scientifica condotta con profondità e rigore metodologico, nella convinzione che tale connubio sia fondamentale per la successiva valorizzazione professionale del dottore di ricerca all'interno di qualunque contesto operativo, nelle funzioni di ricercatore, progettista o manager con elevato profilo tecnico-scientifico. In particolare, il dottorato fornisce una solida cultura progettuale applicativa volta a mettere la conoscenza e la ricerca ingegneristica a diretto servizio dell'innovazione tecnologica sia di prodotto che di processo quale chiave per lo sviluppo e la competitività aziendale e per l'efficiente produzione di servizi nell'ambito della pubblica amministrazione. Tra gli obiettivi del corso rientra anche la creazione di rapporti di collaborazione diretti tra il dottorando e il gruppo di ricerca in cui opera con realtà industriali, aziendali ed accademiche (nazionali ed internazionali), che potranno costituire un successivo sbocco occupazionale dopo il conseguimento del titolo.</p>	<p>The PhD Course prepares researchers with high scientific profile, culturally oriented to engineering applications. They will be able to develop knowledge, new methods of investigation and design &amp; research activities in public or private organizations, also with managerial competences. The course is organized into two curricula: "Information Technology" and "Mechanical, Marine, Energy and Production Engineering".</p> <p>The activities cover design methods, theoretical analysis, soft-computing and advanced experimentation. During the first year the teaching activity focuses on strengthening the knowledge in basic scientific disciplines and organizational aspects of research. It is tailored on both the PhD student's educational background and research interests. Furthermore, in the first year, the state of the art in the discipline of interest is analyzed and the main line of inquiry is identified. In the second and third years, individual research subjects are developed, with the possibility for the PhD student to spend a period in internationally-recognized research institutions as a visiting scholar.</p> <p>Common educational features are the multidisciplinary theoretical-experimental approach as a qualifying aspect of research and the interaction with the territory and its productive fabric. The main objective is therefore the professional promotion of PhD students on the international market of advanced research. The PhD Faculty Board regularly monitors PhD students' performance to ensure they are moving in the right direction towards this objective.</p>

SBOCCHI OCCUPAZIONALI E PROFESSIONALI PREVISTI	JOB PLACEMENT OPPORTUNITIES
<p>Il dottore di ricerca formato dal corso presenta una preparazione solida, metodologia e multidisciplinare che gli consente di collocarsi in una varietà di contesti lavorativi. Oltre all'università e agli enti di ricerca, sbocchi occupazionali particolarmente importanti sono costituiti da aziende pubbliche e private che operano sia nel settore industriale di produzione di beni e servizi. Esempi sono tutte le aziende manifatturiere, aziende attive nel settore dell'informatica e delle telecomunicazioni, aziende che svolgono servizi di logistica e di consulenza gestionale, così come aziende della filiera biomedicale. Anche la pubblica amministrazione costituisce uno sbocco importante, con particolare riferimento alle applicazioni dell'informatica all'ambito medico-sanitario. La formazione del dottore di ricerca gli consente una collocazione professionale tipicamente con mansioni legate ad attività di ricerca e sviluppo nonché alla progettazione avanzata con strumenti e metodi all'avanguardia, ma anche con ruoli orientati alla gestione, al management, all'ottimizzazione e pianificazione dei processi produttivi e logistici. Non sono da trascurare, inoltre, gli sbocchi legati alla libera professione e a percorsi di tipo di imprenditoriale autonomo. L'esperienza mostra la notevole appetibilità dei dottori di ricerca formati dal corso anche in ambito internazionale, con notevoli opportunità di proficuo inserimento in realtà produttive ed accademiche estere.</p>	<p>The PhD Course prepares researchers for careers in a variety of labor market sectors, from the industry to research and higher education (universities, research institutions ...), from public administration (local authorities, superintendence...), to professional engineering practice. The course-trained Ph.D. features solid grounding, methodology, and multidisciplinary that allows him to place himself in a variety of working contexts. Particularly important employment opportunities are made up of public and private companies that operate both in the industrial production sector of goods and services. Examples are all manufacturing companies, companies active in the IT and telecommunications sector, companies that carry out logistics and management consultancy, as well as companies in the biomedical supply chain. Public too administration constitutes an important outlet, with particular reference to applications of information technology in the medical-health field. PhD training allows him a professional placement typically with tasks related to the activities of research and development as well as advanced design with cutting-edge tools and methods, but also with roles oriented towards management, management, optimization and planning of production and logistics processes. Furthermore, the outlets linked to the freestyle should not be overlooked profession and autonomous entrepreneurial paths. The PhD degree is also particularly valued in foreign scientific and industrial communities, with important advantages for employment and career perspectives in an international scenario, with considerable opportunity for a profitable placement in foreign productive and academic realities.</p>