Università degli Studi del Sannio, Benevento, ITALY

Corso di dottorato di ricerca in "Tecnologie dell'Informazione per l'Ingegneria"

Presentazione generale e piano di studi (XLI Ciclo)

Indice

Indice 1
Riferimenti 1
Presentazione del corso 2
Obiettivi formativi 2
Piano di studi 4
Valutazione delle competenze 6
Supporto all'attività didattica 7
Trasferimento tecnologico 7
Procedura di ammissione 7
Requisiti di ammissione 8

Riferimenti

Il corso di dottorato in "*Tecnologie dell'Informazione per l'Ingegneria*" segue il regolamento di ateneo per i corsi di dottorato di ricerca, approvato dall'Università degli studi del Sannio (con Decreto Rettorale n. 335 del 15 Marzo 2022):
https://www.unisannio.it/sites/default/files/sito/ateneo/amministrazione/avvisi/uo-post-laurea/it/REGOLAMENTO_DI_ATENEO_IN_MATERIA_DI_DOTTORATO_DI_RICERCA_DR 335_2022.pdf

Presentazione del corso

Il corso di dottorato in "*Tecnologie dell'Informazione per l'Ingegneria*" si propone di approfondire aspetti teorici e pratici delle tecnologie dell'informazione e ad applicarli allo sviluppo di applicazioni in diversi ambiti sotto la guida di esperti. Il corso è caratterizzato da una varietà di temi didattici e di ricerca, spesso legati a progetti di ricerca nazionali o europei in corso, promossi dai ricercatori del Dipartimento di Ingegneria dell'Università del Sannio.

Il dottorato si propone di formare ricercatori aventi una spiccata capacità di sviluppare tecnologie dell'informazione e/o applicarle per lo sviluppo di soluzioni innovative in diversi ambiti dell'ingegneria. Per tale motivo, il dottorato assume una caratterizzazione fortemente interdisciplinare, includendo sia settori scientifico-disciplinari propri dell'ingegneria dell'informazione, che ulteriori settori, in particolare quelli relativi all'ingegneria civile ed energetica.

Obiettivi formativi

L'obbiettivo del corso di dottorato è quello di formare ricercatori con approfondita preparazione scientifica e una cultura progettuale di ricerca nei settori di competenza. Il dottorato è caratterizzato da una visione e un approccio interdisciplinare allo sviluppo di soluzioni innovative in grado di garantire elevati livelli di efficacia, efficienza, e sostenibilità. Le competenze acquisite, sia tecnico-scientifiche che relative all'organizzazione di attività di ricerca, consentiranno di svolgere attività di ricerca qualificata presso enti pubblici o soggetti privati. La formazione sarà finalizzata all'acquisizione di strumenti teorici, sperimentali, metodologici e tecnologici, tradizionali ma soprattutto innovativi, da utilizzare in ambito di modellazione, progettazione, prototipazione/simulazione e sperimentazione delle tecnologie dell'informazione e della loro applicazione ai sistemi complessi informatici, meccanici, energetici, elettrici ed alle opere civili dell'ambiente naturale o costruito. Ciò potrà consentire ai dottori formati anche di sviluppare start-up ad alto contenuto innovativo. La formazione sarà completata con progetti di mobilità internazionale e percorsi di ricerca, anche applicata, in una filiera integrata industria/impresa ed accademica. Sarà inoltre contemplata la possibilità di stage aziendali per incentivare la ricerca applicata all'industria, alla salute, alla sicurezza della società e alla sostenibilità dell'ambiente. Il corso prevede due curricula, Tecnologie dell'informazione e Energia e Ambiente.

Il curriculum in *Tecnologie dell'informazione* mira allo studio di argomenti relativi alle diverse discipline dell'ingegneria dell'informazione. Lo studente sarà in grado

di sviluppare nuove ricerche in discipline quali l'informatica e l'ingegneria, l'automazione, l'elettronica, le misurazioni, i campi elettromagnetici e le telecomunicazioni. Inoltre, un potenziale studente può sviluppare una nuova applicazione della tecnologia dell'informazione ad altri domini dell'ingegneria e della scienza.

Il curriculum in *Energia e Ambiente* mira a formare ricercatori in grado di acquisire e sviluppare conoscenze e competenze nei campi di ricerca dell'ingegneria civile e industriale. In particolare, gli studenti indagheranno, attraverso nuovi approcci e metodi, lo sviluppo, la modellizzazione e la sostenibilità delle infrastrutture di trasporto, idrauliche, edili, l'ottimizzazione dei consumi energetici in particolare all'interno degli edifici, i sistemi di produzione, trasmissione, distribuzione e utilizzo dell'energia, dei processi chimici, della garanzia della qualità dei processi industriali e produttivi.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti

Un dottorato in *Tecnologie dell'Informazione per l'Ingegneria* offre un'ampia gamma di opportunità di lavoro basate sulle capacità, acquisite durante il corso, di gestire attività di ricerca, scrivere relazioni scientifiche e tecniche di alta qualità, sviluppare risultati pratici, collaborare all'interno di gruppi di lavoro in partnership nazionali o internazionali, con una buona conoscenza della lingua inglese, scritta e parlata.

I dottori di ricerca potranno collocarsi in ambito accedemico, così come in enti pubblici o privati i cui prodotti e servizi siano connessi alle tecnologie dell'informazione, o possano svilupparsi in maniera efficace, efficiente e sostenibile mediante tali tecnologie. I dottori contribuiranno a ricerca, innovazione e trasferimento tecnologico in vari settori, quali:

- Progettazione e gestione di sistemi software, cyber-fisici, e sistemi distribuiti;
- Sicurezza applicativa/di rete;
- Modellazione, simulazione e progettazione di antenne e collegamenti via cavo/wireless, e dispositivi a microonde;
- Modellazione e realizzazione di sistemi per la misura di grandezze elettriche in telecomunicazioni, aerospazio, biomedica, produzione industriale, e ingegneria civile;
- Progettazione e simulazione di sensori e sistemi per l'acquisizione e l'elaborazione di dati da satellite;
- Automazione di processi industriali;
- Gestione e pianificazione delle risorse energetiche elettriche, su scala regionale nazionale e transnazionale;

- Modellazione simulazione e progettazione di sistemi per la conversione e la gestione dell'energia;
- Simulazione e progettazione di impianti chimici e di processi di combustione;
- Modellazione e analisi di componentistica complessa e materiali innovativi nel settore automobilistico, aeronautico, ferroviario, nella biomedicina, nelle telecomunicazioni e nelle costruzioni civili;
- Progettazione assistita al calcolatore di opere, infrastrutture e reti in ambito civile;
- Simulazione di strutture, sistemi soggetti a sollecitazioni dinamiche e sistemi territoriali e di trasporto.

Piano di studi

Per ogni studente è nominato un tutor. Durante il primo anno il tutor sarà uno (o più) tra i ricercatori e professori del Dipartimento di Ingegneria, a cui potrà aggiungersi uno studioso esterno, approvato dal collegio dei docenti.

Il corso dura 3 anni, durante i quali lo studente deve seguire corsi, svolgere ricerche, scrivere articoli (e farli pubblicare) e redigere una tesi di dottorato di ricerca.

Attività	Anno	CFU	CFU/Anno
Primo Anno			
Esami	Corsi di dottorato	18	60
Ricerca	Studio/ricerca	40	
Relazioni	Relazione passaggio di anno	2	
Secondo Anno			
Esami	Corsi di dottorato	6	60
Ricerca	Studio/ricerca	52	
Relazioni	Relazione passaggio di anno	2	
3rd YEAR			
Ricerca	Studio/ricerca	40	60
Relazioni	Preparazione scrittura tesi	20	
		TOTALE	180

Come evidenziato nella tabella precedente, il piano di studi si compone complessivamente di 180 CFU (crediti).

Di questi, 24 sono relativi agli esami, 132 relativi allo studio e alla ricerca e 24 alla rendicontazione e alla stesura di tesi.

Le attività didattiche specifiche del Dottorato di Ricerca sono relative a (1)

argomenti specifici dell'ingegneria dell'informazione, comprese tecnologie abilitanti, metodi empirici e metodi di ricerca; (2) argomenti relativi ad altri campi dell'ingegneria. Tali attività saranno integrate da competenze trasversali relative alla scrittura tecnica, alla presentazione e all'organizzazione della ricerca.

Non esiste un prerequisito fisso e gli studenti possono collocare i corsi al primo o al secondo anno a loro scelta.

La scelta dei corsi deve soddisfare i seguenti criteri:

1. Il corso di inglese (6 CFU) è obbligatorio, a meno che lo studente non sia madrelingua inglese (in tal caso il corso dovrà essere sostituito con uno diverso) o lo studente abbia acquisito un certificato ESOL almeno equivalente al livello C1.
2. Il corso di "Organizzazione della ricerca e technical writing" è obbligatorio.
3. Fino a 9 CFU possono essere coperti da insegnamenti erogati da altri corsi di dottorato (es. altri Dipartimenti o Università) o da scuole di dottorato, con approvazione del Collegio dei docenti.

Va sottolineato che, in ogni caso, l'acquisizione dei crediti richiede un esame formale al termine del corso.

Un "credito" è definito come un numero di ore di studio (tipicamente 25) che includono sia la frequenza in classe che lo studio a casa in un rapporto di circa 1:3. In considerazione dell'alto livello dei corsi impartiti ai dottorandi. studenti e la loro presunta dimestichezza con metodo e ritmi di studio, per guadagnare un credito è richiesta una minore frequenza alle lezioni e più studio a casa. In particolare, per acquisire 1 credito è necessario frequentare 6 ore di lezione, seguite da circa 19 ore di studio; la combinazione è valutata attraverso un esame finale. Di conseguenza, la frequenza ai seminari non fornisce crediti di per sé.

I crediti non possono essere acquisiti frequentando un corso tenuto dal tutor del dottorando.

I corsi sono tenuti in inglese; possono essere insegnati in lingua italiana se non sono presenti studenti stranieri.

Ogni *anno lo studente presenta il proprio piano di studi, concordato con il tutor, attraverso il Sistema di Immatricolazione. Il piano di studi viene poi approvato dal Collegio dei Docenti.*

Un numero limitato di ore (non superiore a 40) può essere dedicato ad attività di assistentato didattico, secondo le indicazioni del tutor. Ove disponibili, l'Ateneo può erogare borse di studio per supporto alla didattica e tutorato dei

laureandi. Queste borse di studio saranno assegnate ai candidati sulla base dei risultati di un colloquio.

Ulteriori ore (non superiori a 20) possono essere dedicate alle attività di trasferimento tecnologico, secondo le indicazioni del tutor.

Gli studenti svolgono la loro attività avvalendosi dei locali, delle attrezzature e delle biblioteche messe a disposizione dall'Università del Sannio. Ove opportuno o richiesto, lo studente può svolgere un tirocinio presso l'industria o un altro Ateneo all'estero.

L'**attività di ricerca** è rivolta allo sviluppo di prodotti di ricerca meritevoli di pubblicazione in articoli scientifici su prestigiose riviste d'archivio e presentazione a importanti convegni. I contributi dei vari articoli prodotti lungo il corso possono essere inclusi nella tesi di dottorato finale con l'obiettivo di formare un lavoro completo, autonomo e di ampia portata.

Gli studenti sono incoraggiati a trascorrere almeno 3 mesi presso un altro istituto di ricerca, preferibilmente all'estero, per migliorare le proprie conoscenze e ampliare il proprio orizzonte culturale. Durante il soggiorno la borsa di studio è maggiorata del 50%. Tali periodi esterni devono essere preventivamente autorizzati dal Collegio dei Docenti.

Valutazione delle competenze

Ogni anno le attività degli studenti sono valutate dal Collegio dei Docenti che delibera sull'ammissione dello studente all'anno successivo di corso o all'esame finale. A tal fine può essere nominata dal Collegio dei docenti una commissione più ristretta per l'ammissione al secondo o terzo anno.

Per l'ammissione al secondo anno gli studenti devono sottomettere un breve report delle attività svolte e delle competenze acquisite. Per l'ammissione al terzo anno, gli studenti devono effettuare una presentazione di 20', preferibilmente in lingua inglese, riportante le attività svolte e il piano per la tesi di dottorato. Dopo la fine del terzo anno, gli studenti sottopongono una bozza della loro tesi finale a due revisori esterni indicati dal tutor, approvati dal Coordinatore e nominati dal Rettore. Ai revisori vengono concesse 6-8 settimane per esaminare il lavoro; possono accettarlo o rifiutarlo o richiedere revisioni. Una revisione "importante" può richiedere fino a 6 mesi di lavoro aggiuntivo e necessita di un'altra revisione.

Gli studenti sono ammessi alle prove finali da una commissione nominata dal Collegio dei Docenti sulla base di:

- Il loro curriculum triennale,
- Una presentazione di 40 minuti del loro lavoro,
- I commenti dei revisori.

La versione finale della tesi è sottoposta ad una Commissione, nominata dal Rettore, formata da 3 docenti/ricercatori esperti nell'area scientifica della tesi; nessun tutor del candidato può partecipare alla Commissione e non più di uno dei suoi componenti può essere docente "interno". Dopo alcune settimane necessarie all'esame della tesi, la Commissione si riunisce con il candidato per ascoltarne la presentazione formale ed eventualmente consegnare il titolo.

Su richiesta dello studente, l'Università del Sannio può apporre al dottorato di ricerca il marchio Doctor Europaeus quando sono soddisfatte le seguenti quattro condizioni:

1. I due revisori esterni della tesi sono docenti di due istituti di istruzione superiore di due paesi europei, diversi dall'Italia;
2. Almeno un componente della Commissione d'esame proviene da un istituto di istruzione superiore in paesi europei, diverso dall'Italia;
3. Parte della difesa deve svolgersi in una delle lingue ufficiali europee, diversa dall'italiano;
4. La tesi di dottorato è stata preparata a seguito di un periodo di ricerca di almeno un trimestre trascorso all'estero.

Supporto all'attività didattica

Gli studenti di dottorato non possono tenere formalmente un corso universitario, ma possono svolgere attività di supporto all'insegnamento (in qualità di assistenti) per un massimo di 40 ore annue.

Trasferimento tecnologico

Gli studenti di dottorato possono contribuire ad attività di trasferimento tecnologico per un massimo di 20 ore annue. Sulla base del regolamento di Ateneo, le attività a pagamento necessitano l'autorizzazione da parte del Collegio dei Docenti.

Procedura di ammissione

La selezione viene effettuata da una Commissione nominata dal Collegio dei Docenti, ed è basata sulla valutazione dei seguenti aspetti:

- Il *curriculum vitae et studiorum* del candidato;

- Certificato degli esami sostenuti, con relative votazioni. Per gli studenti stranieri, è necessario indicare nella domanda di ammissione anche la scala di valutazione adottata;
- Una lettera di motivazione;
- Lettere di presentazione;
- Una copia della tesi di laurea magistrale (se completata) con un abstract in inglese. Se le tesi non è ancora completata, è sufficiente un abstract sul lavoro in corso di svolgimento;
- Colloquio con il candidato.

Il colloquio consiste nella presentazione e discussione di un progetto/argomento di ricerca a scelta del candidato, e comprende anche l'accertamento della conoscenza della lingua inglese. Il colloquio può anche essere svolto per via telematica.

Requisiti di ammissione

Per essere ammessi al Corso di Dottorato, lo studente deve aver conseguito uno dei seguenti titoli di studio:

Laurea Magistrale or Specialistica italiana:

- LM-4 Architettura e ingegneria edile-architettura
- LM-6 Biologia
- LM-7 Biotecnologie agrarie
- LM-8 Biotecnologie industriali
- LM-9 Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche
- LM-17 Fisica
- LM-18 Informatica
- LM-20 Ingegneria aerospaziale e astronautica
- LM-21 Ingegneria biomedica
- LM-22 Ingegneria chimica
- LM-23 Ingegneria civile
- LM-24 Ingegneria dei sistemi edilizi
- LM-25 Ingegneria dell'automazione
- LM-26 Ingegneria della sicurezza
- LM-27 Ingegneria delle telecomunicazioni
- LM-28 Ingegneria elettrica
- LM-29 Ingegneria elettronica
- LM-30 Ingegneria energetica e nucleare
- LM-31 Ingegneria gestionale
- LM-32 Ingegneria informatica
- LM-33 Ingegneria meccanica

- LM-34 Ingegneria navale
- LM-35 Ingegneria per l'ambiente e il territorio
- LM-40 Matematica
- LM-44 Modellistica matematico-fisica per l'ingegneria
- LM-53 Scienza e ingegneria dei materiali
- LM-54 Scienze chimiche
- LM-66 Sicurezza informatica
- LM-91 Tecniche e metodi per la societa dell'informazione
- 4/S (specialistiche in architettura e ingegneria edile)
- 20/S (specialistiche in fisica)
- 23/S (specialistiche in informatica)
- 25/S (specialistiche in ingegneria aerospaziale e astronautica)
- 26/S (specialistiche in ingegneria biomedica)
- 27/S (specialistiche in ingegneria chimica)
- 28/S (specialistiche in ingegneria civile)
- 29/S (specialistiche in ingegneria dell'automazione)
- 30/S (specialistiche in ingegneria delle telecomunicazioni)
- 31/S (specialistiche in ingegneria elettrica)
- 32/S (specialistiche in ingegneria elettronica)
- 33/S (specialistiche in ingegneria energetica e nucleare)
- 34/S (specialistiche in ingegneria gestionale)
- 35/S (specialistiche in ingegneria informatica)
- 36/S (specialistiche in ingegneria meccanica)
- 37/S (specialistiche in ingegneria navale)
- 38/S (specialistiche in ingegneria per l'ambiente e il territorio)
- 45/S (specialistiche in matematica)
- 50/S (specialistiche in modellistica matematico-fisica per l'ingegneria)
- 61/S (specialistiche in scienza e ingegneria dei materiali)
- 62/S (specialistiche in scienze chimiche)
- 100/S (specialistiche in tecniche e metodi per la società dell'informazione)

Sono anche ammissibili titoli di studio antecedenti il D.M. 509/99 ed equipollenti a quelli sopra indicati.

Per studenti stranieri: Master degree (o equivalente) in Computer Science, Biomedical Engineering, Electrical Engineering, Computer Engineering, Software Engineering, Mechanical Engineering, Civil Engineering, Chemical Engineering, Energy Engineering, Aerospace Engineering, Mathematics, Physics, Material Science.

Nota: All’atto della domanda, il candidato deve aver conseguito almeno una laurea di primo livello (Bachelor’s Degree). in ogni caso, per l’iscrizione al Corso di Dottorato, la laurea magistrale (M.Sc. Degree) deve essere conseguita entro il 31 ottobre (del 2025, per il XLI ciclo).