

CORSO DI DOTTORATO IN ICT (INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES)

REGOLAMENTO DEGLI STUDI

Il Corso di Dottorato in Information and Communication Technologies (ICT) ha l'obiettivo di formare ricercatori capaci di integrare la ricerca di base con la ricerca applicata anche rivolta al trasferimento tecnologico industriale. Gli argomenti di ricerca sono, quindi, sia teorici che applicativi e sono volti non solo a coprire aspetti teorici, ma anche a illustrare la rilevanza dei risultati acquisiti in termini di innovazione tecnologica.

Il Corso di Dottorato in ICT prevede attività didattiche e di formazione alla ricerca, con un percorso formativo distribuito in un triennio. Esso si articola in tre Curricula:

- “Computer Engineering and Science”;
- “Electronics and Telecommunications”;
- “Industrial Applications of ICT”.

Le tematiche scientifiche incluse in questi tre ambiti offrono allo studente un quadro completo delle moderne tecnologie per il trattamento dell'informazione e per le telecomunicazioni.

Il Curriculum in “Computer Engineering and Science” include le tematiche di ricerca dell'Ingegneria Informatica e dell'Informatica.

Il Curriculum in “Electronics and Telecommunications” include le tematiche di ricerca dell'elettronica, delle misure, delle telecomunicazioni, dei campi elettromagnetici e dell'automatica.

Il Curriculum in “Industrial Applications of ICT” può riguardare tutti i settori scientifici disciplinari sopra citati, e mira a sviluppare innovazioni e nuove conoscenze finalizzate a rispondere alle esigenze del mondo delle attività produttive e non limitate esclusivamente al mondo accademico. L'attività di ricerca svolta dai dottorandi che afferiscono a questo curriculum si inserisce necessariamente in un progetto industriale triennale concepito e sviluppato in collaborazione con un'azienda di riferimento.

Le possibili attività di ricerca dei dottorandi sono aggiornate ogni anno e pubblicate sul sito Web della Scuola.

1. Attività di formazione

Il Corso di Dottorato in ICT prevede attività didattiche e di formazione alla ricerca che si sviluppano nell'arco di un triennio. Tale percorso comporta un impegno di studio complessivo valutabile in **180 Crediti Formativi di Dottorato (CFD)** e si conclude con la presentazione della tesi di Dottorato. Le attività previste nell'ambito del Corso vengono così suddivise:

- **130 CFD** per attività di formazione alla ricerca;
- **30 CFD** per attività didattiche;
- **20 CFD** per la stesura della tesi di dottorato.

1.a) Attività didattiche

Le attività didattiche sono organizzate e coordinate dal Collegio dei Docenti e si svolgono prevalentemente, presso il Dipartimento di Ingegneria "Enzo Ferrari" (DIEF) o altri dipartimenti dell'Ateneo.

Con attività didattiche si intendono: seminari, tutorials (offerta, ad esempio, in occasione di conferenze internazionali), corsi di formazione a distanza, certificazioni e corsi organizzati da aziende, insegnamenti offerti nell'ambito di un Corso di Dottorato. Esse si distinguono in:

- a. **attività didattiche con valutazione** – Questa tipologia include le attività sopra elencate per le quali viene sostenuta, da parte del Dottorando, verifica finale dell'apprendimento con relativa valutazione. Ogni anno, almeno un'attività didattica di questo tipo è istituita dal Collegio dei Docenti del Corso di Dottorato e approvata preventivamente dalla Commissione didattica. Il conseguimento di CFD tramite il superamento di attività didattiche con valutazione che non rientrino tra gli insegnamenti offerti nell'ambito di un Corso di Dottorato (ad es., certificazioni con esame finale) è vincolato al parere positivo del tutor accademico.
- b. **attività didattiche senza valutazione** – Questa tipologia include le attività sopra elencate per le quali non viene sostenuta, da parte del Dottorando, una prova di verifica finale; è tuttavia necessario un attestato di partecipazione per acquisire CFD.
- c. **attività di tutorato e di didattica integrativa** – Questa tipologia include esercitazioni, tirocini, seminari svolti dal dottorando e non può comprendere la sostituzione di docenti titolari, né l'erogazione di insegnamenti. Queste attività vengono affidate dal Collegio dei Docenti, acquisito l'assenso degli interessati e di concerto con il Presidente/Coordinatore del Corso di laurea, individuando i settori disciplinari nel cui ambito i dottorandi possono svolgere la loro attività di tutorato e didattica, da espletare con la supervisione di uno dei componenti del Collegio dei docenti o del tutor.

Per quanto riguarda la numerosità dei crediti da attribuire a ciascuna attività didattica, valgono le seguenti regole:

1. Ciascuno degli insegnamenti offerti dal Corso di Dottorato in ICT permette di acquisire almeno 3 CFD previo superamento di una prova finale da sostenersi al termine dell'insegnamento stesso. Si applica la legge di corrispondenza che attribuisce 1 CFD a 4 ore di didattica frontale.
2. Per le attività di tutorato e di didattica integrativa si applica la legge di corrispondenza che attribuisce 1 CFD a 10 ore di attività.
3. A tutte le altre attività formative senza valutazione si applica la seguente legge di corrispondenza:
 - da 0 a 5 ore 0 CFD
 - da 6 a 8 ore 3 CFD
 - oltre le 8 ore quoziente $[(\text{numero ore}-5)/4]+3$ CFD salvo dove indicato esplicitamente dalla scuola

1.b) Attività di formazione alla ricerca

Nell'ambito della formazione alla ricerca di ciascun Dottorando, un ruolo fondamentale assume l'azione di orientamento svolta dal relativo tutor e dall'eventuale co-tutor. Tale attività deve essere mirata a coinvolgere i dottorandi nell'ambito di progetti di largo respiro, favoriti da collaborazioni nazionali ed

internazionali, ed in contratti di ricerca con enti o industrie. In tale contesto assume particolare rilievo la possibilità di svolgere periodi formativi di breve (summer job) o lunga durata (internship) presso aziende operanti nei vari distretti presenti nel nostro territorio o presso centri di ricerca nazionali o internazionali.

I crediti acquisibili con l'attività di ricerca riguardano sia gli studi teorici che le sperimentazioni svolte nell'ambito delle attività previste nei tre Curricula di Dottorato. L'attività di ricerca di ciascuno studente si concretizza con la produzione di prodotti della ricerca.

2. Suddivisione delle attività didattiche e di ricerca nel triennio

2.a) Vincoli generali

Nell'ambito del triennio i 130 CFD derivanti da attività di ricerca sono suddivisi nel modo seguente:

- I anno 45 CFD;
- II anno 45 CFD;
- III anno 40 CFD.

I CFD derivanti da attività di ricerca riguardano non solo gli studi teorici e le sperimentazioni condotte nell'ambito delle attività previste nei Curricula di Dottorato, ma anche eventuali periodi di studio all'estero.

I 30 CFD derivanti da attività didattiche devono essere acquisiti entro il primo semestre del terzo anno. La loro composizione dipende dal percorso formativo dello studente o dall'eventuale piano di studi individuale ed è descritta nei punti 2.b) e 2.c).

Al termine di ciascun anno il tutor accademico e l'eventuale co-tutor aziendale di ciascun dottorando sottopongono al Collegio dei Docenti una relazione scritta sulle attività svolte dal dottorando stesso; tale relazione riguarda l'attività svolta nell'ultimo anno se il dottorando ha concluso il I o il II anno dei suoi studi e l'attività svolta nell'intero triennio se il dottorando ha concluso il triennio dei suoi studi. Nella relazione si fornisce breve descrizione dell'attività di ricerca svolta, si riporta l'elenco dei prodotti della ricerca presenti sulla banca dati IRIS, l'elenco delle attività didattiche con il totale dei CFD corrispondenti e l'elenco degli attestati di frequenza o di verifica di apprendimento. È compito del Collegio dei Docenti formulare un parere, sulla base della relazione suddetta, in merito all'acquisizione dei CFD derivanti da attività di ricerca e di didattica per ogni dottorando.

2.b) Percorsi formativi

Per quanto riguarda la tipologia di attività didattica da svolgere per l'acquisizione di crediti, sono previsti due percorsi formativi di seguito descritti.

Percorso formativo accademico

Questo percorso formativo è destinato a tutti i dottorandi la cui attività è orientata alla ricerca accademica.

Per questo percorso è richiesto che **almeno 15 CFD** debbano essere conseguiti da attività con **valutazione finale**, sia attestata la partecipazione ad almeno 3 attività didattiche patrocinate dalla

scuola, e **non più di 6 CFD**, di cui non più di 4 CFD per a.a., da attività di tipo c) descritte nel punto 1.a) del presente regolamento.

Percorso formativo industriale

Questo percorso formativo è destinato a tutti i dottorandi che svolgono la propria attività di ricerca in parte in ambito accademico, in parte in azienda. Pertanto, è destinato principalmente a chi svolge un dottorato in alto apprendistato o un dottorato industriale. Oltre al tutor accademico è prevista la nomina da parte del Collegio dei Docenti, sentito il tutor accademico, di un co-tutor aziendale.

Per questo percorso i 30 CFD relativi all'attività didattica possono essere acquisiti attraverso didattiche sia con valutazione finale che senza, previa autorizzazione del tutor accademico. **Non possono essere acquisiti più di 6 CFD** di cui non più di 4 CFD per a.a., da attività di tipo c) descritte nel punto 1.a) del presente regolamento.

2.c) Piano di studio individuale

Qualora uno studente intenda seguire un percorso formativo diverso da quello delle due tipologie sopra illustrate, esso deve **sottomettere al Coordinatore del Corso di Dottorato** entro tre mesi dall'inizio del I anno, una motivata richiesta di piano di studio individuale sottoscritta dal tutor e **approvata dal Collegio**. Questa possibilità viene offerta soltanto agli studenti appartenenti alle seguenti categorie: studenti iscritti a dottorati in co-tutela, studenti che non possiedono una laurea magistrale (o titolo equivalente) nel settore dell'ingegneria dell'informazione, studenti che svolgono una parte significativa del loro percorso formativo presso un'azienda o un laboratorio di ricerca. La richiesta deve essere approvata dal tutor accademico prima della sua sottomissione.

Il piano di studio individuale prevede che dei 30 CFD relativi alle attività didattiche, almeno **10 CFD** provengano da attività didattiche con valutazione finale, almeno **10 CFD** da attività didattiche senza valutazione finale e **non più di 6 CFD**, di cui non più di 4 CFD per a.a., da attività di tipo c) descritte nel punto 1.a) del presente regolamento.

2.d) Ammissione agli anni successivi

Per tutti i dottorandi valgono le seguenti regole di ammissione agli anni successivi e all'esame finale.

Sono ammessi al II anno del Corso di Dottorato gli studenti che, al termine del I anno,

- abbiano ricevuto l'**approvazione**, da parte del Collegio dei Docenti, delle attività svolte nel I anno
- abbiano acquisito almeno 40 CFD, tra i quali almeno **10 CFD** derivanti da attività **didattiche**.

È considerato debito formativo da colmarsi nel corso del II anno ogni scostamento in difetto rispetto al quadro di attività previste per il I anno nei percorsi formativi accademico e industriale di cui al punto 2.b); ovvero, per gli studenti cui è stato approvato un piano di studio individuale di cui al punto 2.c), ogni scostamento in difetto rispetto a quanto previsto in tale piano di studio.

Sono ammessi al III anno del Corso di Dottorato gli studenti che, al termine del II anno,

- abbiano ricevuto l'**approvazione**, da parte del Collegio dei Docenti, delle attività svolte nel II anno
- abbiano acquisito almeno 100 CFD tra i quali almeno 24 CFD da attività didattiche.

È considerato debito formativo da colmarsi nel corso del III anno ogni scostamento in difetto rispetto al quadro di attività complessivamente previste per I e II anno nei percorsi formativi accademico e industriale di cui al punto 2.b); ovvero, per gli studenti cui è stato approvato un piano di studio individuale di cui al punto 2.c), ogni scostamento in difetto rispetto a quanto previsto in tale piano di studio.

2.e) Esame finale

- La tesi deve essere scritta in lingua inglese. Per giustificati motivi, può essere redatta in italiano previa autorizzazione del Collegio dei Docenti.
- La tesi deve essere revisionata dal tutor accademico e dall'eventuale co-tutor (proposto dal tutor) o dal co-tutor aziendale. La scelta del co-tutor dovrà essere approvata dal Collegio dei Docenti entro la fine del secondo anno.
- Lo studente dovrà completare la stesura della tesi di Dottorato entro la data determinata dal Collegio di Docenti e comunicata con largo anticipo rispetto alla scadenza.
- La tesi, alla quale è allegata una relazione del dottorando sulle attività svolte nel corso del dottorato e sulle eventuali pubblicazioni, è valutata da due docenti, di seguito denominati valutatori. Tali docenti devono essere di elevata qualificazione, eventualmente appartenenti a istituzioni estere, e non in conflitto di interesse con il tutor, l'eventuale co-tutor e lo studente. I valutatori esprimono un giudizio analitico scritto sulla tesi e propongono l'ammissione alla discussione pubblica o il rinvio se ritengono necessarie significative integrazioni o correzioni.
- Il Collegio dei docenti, sulla base del giudizio dei valutatori, autorizza la discussione nell'appello ordinario o il rinvio a quello successivo, dandone comunicazione ai candidati e al competente ufficio.
- La discussione pubblica della tesi si svolge innanzi ad una Commissione giudicatrice nominata dal Rettore, sentito il Collegio dei Docenti.
- Nel caso di rinvio, la tesi è sottoposta a un nuovo parere redatto da parte dei medesimi valutatori, reso alla luce delle correzioni o integrazioni apportate. Il Collegio dei docenti acquisisce i nuovi giudizi dei valutatori e in ogni caso ammette il candidato alla discussione pubblica.

3. Norme transitorie

Il presente Regolamento del Corso di Dottorato in ICT si applica a partire dal XXXIX ciclo.