

# **CORSO DI DI DOTTORATO IN ICT**

## **(INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES)**

### **REGOLAMENTO DEGLI STUDI**

Il Corso di Dottorato in Information and Communication Technologies (ICT) prevede attività didattiche e di formazione alla ricerca, con un percorso formativo distribuito in un triennio. Si articola in tre Curricula: uno in “Computer Engineering and Science”, uno in “Electronics and Telecommunications” ed uno in “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. Le possibili attività di ricerca dei dottorandi che afferiscono ai primi due Curriculum sono aggiornate ogni anno e pubblicate sul sito Web della Scuola.

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 mercato del lavoro 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.

## **1. Attività didattiche e di formazione alla ricerca**

Il Corso di Dottorato in ICT prevede attività didattiche e di formazione alla ricerca, con un percorso formativo distribuito in 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 suddivise nelle due categorie descritte di seguito.

### **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.

### **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 accademico e dall’eventuale tutor industriale. 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.

Il Corso di Dottorato 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. Conseguentemente, le tesi di Dottorato possono non solo coprire aspetti teorici, ma anche illustrare la rilevanza dei risultati acquisiti in termini di innovazione tecnologica.

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 viene sottoposta al Collegio dei Docenti al termine del ciascun anno di studio per l'approvazione.

## 2. Tipologia delle attività didattiche

Le attività didattiche del Corso di Dottorato in ICT prevedono i seguenti tipi di corsi:

**Tipo #1** – Questa tipologia include i corsi online, gli insegnamenti offerti nell'ambito di un Corso di Laurea Magistrale o di un Corso di Dottorato, per i quali viene sostenuta, da parte del Dottorando, una **prova di verifica finale con relativa valutazione**. Un'attività didattica di questo tipo è istituita dal Collegio dei Docenti del Corso di Dottorato o approvata preventivamente dalla Commissione didattica.

**Tipo #2** – Questa tipologia raccoglie i seminari, i tutorial (offerta, ad esempio, in occasione di conferenze internazionali), i corsi online, gli insegnamenti offerti nell'ambito di un Corso Laurea Magistrale o di un Corso di Dottorato, per i quali **non** viene sostenuta, da parte del Dottorando, una prova di verifica finale.

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 3-5 ore di didattica frontale. La definizione del numero di CFD associato a ciascuna ora di didattica dipende dalla natura (teorica o sperimentale) dell'insegnamento e sarà comunicata, contestualmente ai programmi e alle modalità di esame, nel Manifesto dell'Offerta formativa del Corso di Dottorato.
2. Agli insegnamenti offerti nell'ambito dei Corsi di Laurea Magistrale è attribuito un numero di CFD pari al numero di CFU dell'insegnamento stesso.
3. A tutte le altre attività formative si applica la legge di corrispondenza che associa 2-4 ore ad 1 CFD. La richiesta di attribuzione di crediti, sottomessa da un Dottorando per un'attività specifica, verrà valutata dalla Commissione Didattica del Corso di Dottorato in ICT.

### **3. Attività didattiche e di ricerca nel triennio**

#### **3.a) Vincoli generali**

Gli studenti del Corso di Dottorato in ICT acquisiscono nel triennio di studi almeno 180 CFD tramite sia attività didattiche e di ricerca, sia mediante la stesura della propria tesi di dottorato.

#### **3.b) Percorsi formativi**

Per quanto riguarda il tipo di attività da svolgere per l'acquisizione di crediti, sono previsti i due percorsi formativi descritti di seguito.

##### **Percorso formativo A**

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

Per questo percorso sono previste le seguenti tipologie di crediti:

- **130 CFD** per attività di ricerca;
- **20 CFD** per la stesura della tesi di dottorato;
- **15 CFD** per le attività didattiche di tipo #1;
- **15 CFD** per le attività didattiche di tipo #2;

Per le attività didattiche di tipo #1, ciascun Dottorando deve rispettare i seguenti vincoli: 5 CFD devono derivare dagli insegnamenti offerti dal Corso di Dottorato e 5 CFD da attività didattiche a libera scelta, ma finalizzate all'acquisizione di conoscenze altamente specialistiche.

Nell'ambito del triennio i CFD derivanti da attività di ricerca sono suddivisi nel modo seguente: 45 CFD al I anno, 45 CFD al II anno, 40 CFD al III anno. Al termine di ogni anno il tutor di ciascun dottorando sottopone 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 l'intero triennio se il dottorando ha concluso il triennio dei suoi studi. È compito del Collegio dei Docenti formulare un parere, sulla base della relazione suddetta e delle eventuali pubblicazioni, in merito all'acquisizione dei CFD derivanti da attività di ricerca per ogni dottorando.

Infine, ciascun dottorando deve acquisire i 30 CFD derivanti da attività didattiche nel primo biennio al fine di destinare il terzo anno esclusivamente all'attività di ricerca e alla stesura della tesi. Il rispetto di questa regola permette, al termine del II anno, di conseguire l'ammissione al terzo anno senza debiti formativi.

##### **Percorso formativo B**

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.

Per questo percorso sono previste le seguenti tipologie di crediti:

- **120 CFD** per attività di ricerca;
- **20 CFD** per la stesura della tesi di dottorato;
- **40 CFD** per le attività didattiche.

Per quanto riguarda le attività di didattiche riconosciute ai fini dell'acquisizione di CFD, fra queste rientrano non solo tutte quelle già menzionate per i tipi #1 o #2, ma anche quelle relative alle certificazioni e ai corsi organizzati da aziende. Tali attività devono essere certificate dall'azienda presso la quale il dottorando svolge la propria ricerca; ad esse si applica la legge di corrispondenza che associa 2-4 ore di attività ad 1 CFD.

Nell'ambito del triennio i CFD derivanti da attività di ricerca sono suddivisi nel modo seguente: 40 CFD al I anno, 40 CFD al II anno, 40 CFD al III anno. Al termine di ciascun anno il tutor accademico e l'eventuale 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 l'intero triennio se il dottorando ha concluso il triennio dei suoi studi. È compito del Collegio dei Docenti formulare un parere, sulla base della relazione suddetta e delle eventuali pubblicazioni, in merito all'acquisizione dei CFD derivanti da attività di ricerca per ogni dottorando.

Infine, ciascun dottorando deve acquisire i 40 CFD derivanti da attività didattiche nel primo biennio al fine di garantire che il terzo anno venga destinato esclusivamente all'attività di ricerca e alla stesura della tesi. Il rispetto di questa regola permette, al termine del II anno, di conseguire l'ammissione al terzo anno senza debiti formativi.

Per entrambi i percorsi formativi, è previsto che i CFD derivanti da attività di ricerca riguardino 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.

### **3.c) Piano di studio individuale**

Qualora uno studente intenda seguire un percorso formativo diverso da quello dalle due tipologie sopra illustrate, esso deve sottomettere una motivata richiesta di *piano di studio individuale* al Coordinatore del Corso di Dottorato entro tre mesi dall'inizio del I anno. 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 stranieri, 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 prima della sua sottomissione.

Il *piano di studio individuale* prevede almeno 180 CFD di attività nel rispetto dei seguenti vincoli:

- almeno 30 CFD per le attività didattiche, di cui **almeno 10 CFD** per le attività didattiche di tipo #1 ed **almeno 10 CFD** per le attività didattiche di tipo #2;

### **3.d) Ammissione agli anni successivi**

Sia per i Dottorandi che seguono i percorsi formativi A e B, sia per quelli cui è stato approvato un piano di studio individuale, 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 e  
- 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 A e B* di cui al punto 3.b; ovvero, per

gli studenti cui è stato approvato un piano di studio individuale di cui al punto 3.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, e
- abbiano acquisito almeno 100 CFD tra i quali almeno 30 CFD da attività didattica.

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 A e B* di cui al punto 3.b; ovvero, per gli studenti cui è stato approvato un piano di studio individuale di cui al punto 3.c, ogni scostamento in difetto rispetto a quanto previsto in tale piano di studio.

### **3.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 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/i tutor, lo studente e i soggetti che hanno concorso al rilascio del titolo di dottorato. 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 e del/dei tutor, 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.f) Norme transitorie**

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