



**Denominazione del Corso di Studio: Data Science and Business Informatics (Scienza dei Dati per l'Economia e per l'Azienda)**

**Classe del Corso di Studio: LM-18**

**Dipartimento: Informatica**

#### **Composizione del Gruppo di Riesame**

*Componenti obbligatori:*

Prof. Giorgio Ghelli (Presidente del CdS) – Responsabile del Riesame – Responsabile AQ del CdS

Dott.ssa Simona Ortolani (Rappresentante degli studenti)

*Altri componenti:*

Prof. Antonio Frangioni (Docente del CdS)

Sig.ra Rosaria Mongini (Tecnico Amministrativo con funzione di Responsabile dell'Unità Didattica)

#### **Sintesi dell'esito della discussione del Consiglio del Corso di Studio**

Il presidente illustra la scheda. Per ciascun punto, il presidente illustra l'analisi che è stata riportata e si sofferma in modo particolare sulle azioni individuate assieme al Gruppo di Riesame.

Per ciascun punto vengono raccolti e implementati i suggerimenti del Consiglio, con particolare riferimento alle azioni relative al capitolo 1 e al capitolo 4 del documento. La scheda così modificata è messa in votazione e approvata all'unanimità.

Il Gruppo di Riesame si è riunito e ha operato come segue:

- **Periodo dal 24 settembre al 5 ottobre**, riunioni telematiche per la preparazione delle bozze del documento
- **8 ottobre 2018**, revisione della bozza del documento
- **9/10 ottobre 2018**, riunioni telematiche per la chiusura della bozza

Il presente Rapporto di Riesame Ciclico è stato presentato, discusso e approvato dal Consiglio del Corso di Studio in data: **11 ottobre 2018**

## 1 – DEFINIZIONE DEI PROFILI CULTURALI E PROFESSIONALE E ARCHITETTURA DEL CDS

### 1-a SINTESI DEI PRINCIPALI MUTAMENTI RILEVATI DALL'ULTIMO RIESAME

Non si compila perché il presente rapporto è il primo Riesame Ciclico sul corso di studio.

### 1-b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI

Il Corso di Laurea Magistrale in Data Science and Business Informatics è progettato per rispondere alla crescente domanda di laureati magistrali con una cultura interdisciplinare in grado di comprendere le esigenze delle organizzazioni e di rispondervi attraverso la produzione di informazione di supporto alle decisioni ottenuta con l'analisi delle grandi quantità e varietà di dati accumulati nel tempo. È ormai infatti largamente condivisa l'opinione che nelle organizzazioni moderne, per migliorare l'efficacia e la tempestività dei processi decisionali, non basta più solo l'intuizione e l'esperienza, ma occorre far leva sull'informazione estratta dai dati con metodi analitici (data warehousing, machine learning, data mining, business process modeling, big data analytics, visual analytics, text analytics, ...). La scoperta di nuovi modelli di fenomeni sociali, di mercato, economici, tecnologici e culturali sempre più complessi, e la capacità di integrare modelli e processi decisionali risultano essenziali per il raggiungimento degli obiettivi delle organizzazioni sia pubbliche che private.

I laureati magistrali in Data Science and Business Informatics hanno conoscenze specialistiche dei metodi e degli strumenti informatici della Data Science e della Business Intelligence per ideare, pianificare, progettare e gestire applicazioni che forniscano ai decisori le informazioni di sintesi ed i modelli predittivi più adatti per comprendere, scoprire e prevedere fenomeni interessanti su cui basare tattiche e strategie efficaci per accrescere il vantaggio competitivo o il bene pubblico. Tali conoscenze sono complementate dai fondamenti dell'economia e della gestione aziendale (modelli organizzativi aziendali, funzioni operative e ausiliarie, strategie di competitive intelligence, metodologie di pianificazione e controllo), dai modelli e metodi di ottimizzazione della ricerca operativa, e dalle metodologie e applicazioni della statistica, della fisica dei sistemi complessi e della sociologia computazionale per l'analisi e la simulazione di comportamenti sociali e di rete.

La progettazione e gestione di questi profili si è appoggiata ad una consultazione continua con il mondo della produzione con la partecipazione di ricercatori di riferimento nel settore. I dati raccolti indicano la piena occupazione degli studenti, nonché la loro sostanziale soddisfazione rispetto agli studi effettuati. Vale la pena segnalare inoltre le numerose richieste da parte delle aziende che richiedono modalità per entrare in contatto con i nostri studenti e ci confermano, in ogni occasione di incontro, il loro interesse verso gli stessi.

Per quanto riguarda i profili culturali e professionali del CdS, i punti di forza sono quindi molteplici. Il primo è la grande richiesta dei laureati da parte del mondo del lavoro, e quindi la grande facilità con cui trovano impiego. Il secondo risiede nel fatto che la laurea non solo può vantare una lunga esperienza di alta occupabilità, ma è stata di recente ridisegnata dal punto di vista culturale, spostando il focus dal tema della Business Informatics a quello della combinazione di Data Science e Business Informatics. Questo spostamento ha anticipato uno spostamento analogo delle richieste provenienti dalle aziende, e sottolinea un punto di forza strutturale del corso di laurea, ossia la forte connessione con il mondo della ricerca e delle imprese che permette di fare evolvere il CdS in sintonia con i cambiamenti culturali e tecnologici del mercato di riferimento.

Dal punto di vista dell'architettura del CdS, gli aspetti che la caratterizzano sono quattro:

- L'architettura multidisciplinare, che affianca al core di informatica e ricerca operativa insegnamenti di aree diverse, tra cui in particolare statistica, economia, giurisprudenza.
- Il grande spazio offerto alla tesi e alle attività di laboratorio, pur senza ovviamente trascurare le competenze teoriche e fondazionali.
- La centralità del contatto con le aziende.

- L'internazionalizzazione.

Queste quattro caratteristiche sono i principali punti di forza dell'architettura del CdS, anche se presentano alcuni aspetti di possibile criticità, legate a:

- Aspetti logistici e culturali legati alla multidisciplinarietà
- Rischi legati allo svolgimento di tesi in azienda
- Problemi di inserimento degli studenti internazionali.

Queste criticità sembrano al momento sotto controllo, ma è necessario mantenere alta l'attenzione. Per gli studenti internazionali viene proposta un'azione specifica al punto 2. Nel complesso l'architettura del CdS lo rende perfettamente adeguato non solo al mercato del lavoro ma anche ai due dottorati di riferimento, ossia Informatica e Data Science.

Data l'estrema dinamicità del campo di riferimento, l'aspetto critico sul quale riteniamo sia prioritario concentrare l'attenzione è la necessità di restare in linea con l'evoluzione del campo scientifico e delle richieste del mondo produttivo rispetto al profilo culturale e professionale. L'attività attuale di consultazione degli attori è assolutamente soddisfacente dal punto di vista dell'intensità ma riteniamo utile dare a questo processo una modalità più strutturata.

#### 1-c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

##### Obiettivo n. 1: **Processo di consultazione**

*Aspetto critico individuato:* Necessità di restare in linea con l'evoluzione delle richieste di profili professionali e culturali attraverso un processo strutturato

*Azione da intraprendere:* Consultazione strutturata con le imprese e con i ricercatori del settore

*Modalità di attuazione dell'azione:* Verrà studiato un processo strutturato e sostenibile per la consultazione continua con gli attori del settore – aziende, ricercatori, rappresentanze. Sfrutteremo in modo determinante le occasioni fornite dalla conclusione dei tirocini e cercheremo il supporto del Dipartimento per ciò che riguarda le entità non coinvolte nei tirocini.

*Scadenza prevista:* Un anno per la definizione e l'avvio del progetto.

*Responsabili:* Presidente del CCS e responsabile del rapporto con le aziende.

*Risorse:* Presidenza commissioni di Laurea, organi del CdS.

*Risultati attesi:* Mantenimento di un livello costante e affidabile di conoscenza del giudizio che imprese e ricercatori hanno del profilo culturale e scientifico dei nostri studenti.

## 2 - L'ESPERIENZA DELLO STUDENTE

### 2-a SINTESI DEI PRINCIPALI MUTAMENTI INTERCORSI DALL'ULTIMO RIESAME

Non si compila perché il presente rapporto è il primo Riesame Ciclico sul corso di studio.

### 2-b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI

Con riferimento ai punti di riflessione raccomandati, elenchiamo alcuni degli aspetti che caratterizzano l'esperienza studente nel nostro CdS.

Il CdS è caratterizzato da una natura interdisciplinare, piuttosto inusuale per le Lauree Magistrali, per cui accoglie studenti con un curriculum estremamente variegato. Questo aspetto viene gestito richiedendo ad ogni studente un colloquio individuale con il presidente del CdS per un orientamento iniziale, e un colloquio individuale con il responsabile dei piani di studio per la predisposizione di un piano di studi adeguato alla preparazione dello studente. Il CdS prevede corsi che sono stati progettati appositamente per il recupero di conoscenze di ingresso necessarie per gli altri corsi, quali il corso di Programming for Data Science, progettato per gli studenti il cui percorso non abbia previsto esami di informatica di base, o il modulo di supporto del corso di Economia Aziendale II, progettato per gli studenti il cui percorso non abbia previsto esami di base di economia aziendale.

Il CdS è insegnato in inglese e accoglie un certo numero di studenti internazionali, in costante crescita negli ultimi anni. Questi studenti internazionali, dopo un primo periodo in cui il titolo finale veniva raggiunta molto di rado, hanno ora un tasso di successo decisamente più elevato.

Il Dipartimento organizza un servizio di counseling e un servizio di tutorato alla pari che gli studenti del corso di Data Science e Business Informatics utilizzano con particolare profitto, in particolare per un aiuto sugli esami di base di informatica.

Ad ogni studente è assegnato un docente con ruolo di tutor, ma questo servizio pare essere poco utilizzato. Il motivo sembra essere il fatto che gli studenti possono rivolgersi per i problemi specifici, quali piano di studio, Erasmus, tirocinio, direttamente al responsabile del servizio specifico.

Il CdS ha un accordo di double degree con l'Università di Paris Dauphine, per il quale è in corso la richiesta di rinnovo. Vengono inoltre fatte regolarmente tesi presso Università all'Estero.

La comunicazione delle informazioni sulla didattica con gli studenti – programmi dei corsi, calendario, modifiche di questo, modalità di verifica dell'apprendimento – è gestita in modo unitario tramite il sito web del CdS, in cui tutte le informazioni sono mantenute con la massima cura e rapidità, in modo che l'autorevolezza di tale fonte sia indubbia sia per gli studenti che per i docenti.

L'attività di monitoraggio delle carriere ha evidenziato che una buona percentuale degli studenti raggiungono l'obiettivo del penultimo esame, che dà accesso al tirocinio per la laurea, in tempi accettabili, ma permane comunque un tempo medio di laurea troppo elevato. Questo punto cruciale dell'esperienza studente è trattato al punto 5 di questo documento.

I punti di debolezza più importanti sono al momento la durata eccessiva delle carriere e la difficoltà di inserimento degli studenti internazionali.

2-c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

**Obiettivo n. 1: Contatto con gli studenti in ritardo sui tempi di laurea**

*Aspetto critico individuato:* Durata delle carriere

*Azione da intraprendere:* Contatto individuale con gli studenti

*Modalità di attuazione dell'azione:* Gli studenti in ritardo con la laurea saranno contattati individualmente per verificare i motivi del ritardo e le informazioni ottenute saranno annotate, e una sintesi sarà riportata agli organi del CdS.

*Scadenza prevista:* Due volte l'anno

*Responsabili:* Presidente del CdS

*Risorse:* Base di dati relativa agli studenti, presidente del CdS, organi del corso

*Risultati attesi:* Rilevazione degli ostacoli al raggiungimento del titolo, azione su tali ostacoli quando possibile, al fine di abbassare la durata media del corso di studi.

**Obiettivo n. 2: Contatto con gli studenti internazionali**

*Aspetto critico individuato:* Difficoltà di inserimento degli studenti internazionali

*Azione da intraprendere:* Contatto individuale con gli studenti

*Modalità di attuazione dell'azione:* Gli studenti internazionali saranno contattati almeno una volta l'anno per conoscere lo stato dei loro studi e verificare eventuali difficoltà. Le informazioni ottenute saranno annotate.

*Scadenza prevista:* Inizio ottobre di ogni anno

*Responsabili:* Presidente del CdS

*Risorse:* Base di dati relativa agli studenti, presidente del CdS, presidente commissione studenti Internazionali

*Risultati attesi:* Rilevazione dei problemi specifici degli studenti internazionali, azione su tali problemi quando possibile, al fine di aumentare il tasso di successo finale e ridurre il tempo medio per il raggiungimento del titolo.

### 3 – RISORSE DEL CdS

#### 3-a SINTESI DEI PRINCIPALI MUTAMENTI INTERCORSI DALL'ULTIMO RIESAME

Non si compila perché il presente rapporto è il primo Riesame Ciclico sul corso di studio.

#### 3-b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI

Il corpo docente è pienamente adeguato a sostenere il CdS. La frazione dei docenti di ruolo che appartengono a settori scientifico-disciplinari (SSD) di base è costante a 2/3 (indicatore iC08), ossia quanto richiesto dai regolamenti. Dato l'ampio grado di inter-disciplinarietà del corso, tale valore è considerato ottimale per permettere il coinvolgimento nel CdS di docenti con le molteplici competenze richieste. Il numero di immatricolati, per quanto negli ultimi anni visibilmente superiore alla media degli altri CdS paragonabili secondo gli indicatori (iC00a), è largamente inferiore alla soglia massima di numerosità per un CdLM di classe LM-18 secondo il DM 987/2016 (65 studenti), e quindi non si ravvisano problemi in questo senso. Tutti i docenti del CdS sono impegnati in numerose attività di ricerca scientifica e trasferimento tecnologico, particolarmente rilevanti per un CdS con un focus specifico sulle metodologie di Data Science, Business Analytics ed Artificial Intelligence. Infatti, queste aree di ricerca sono estremamente attive, e quindi la didattica di tali contenuti necessita di un continuo confronto con lo stato dell'arte. Inoltre, le applicazioni di queste metodologie sono numerosissime in molti rami dell'attività economica ed in continua espansione, e quindi permettono (ed, in un certo senso, richiedono) un continuo contatto con le moltissime realtà produttive (locali, nazionali ed internazionali) ad esse interessate. I singoli docenti del CdS, con il supporto dello stesso, sono impegnati in molteplici progetti, ad esempio finanziati dall'EU, dal MIUR o dalla Regione Toscana, finalizzati sia alla ricerca scientifica su questi temi che alla loro applicazione. Docenti del CdS sono attivamente coinvolti nei Dottorati di Ricerca dell'area più direttamente interessati a queste tematiche, quali il Dottorato in Informatica e quello (recentemente istituito) in Data Science della Scuola Normale Superiore di Pisa; laureati del CdS sono presenti in tali dottorati. Gli studenti del CdS sono continuamente stimolati a confrontarsi con la ricerca in queste metodologie e le loro più significative applicazioni, in particolare attraverso le Tesi di Laurea (da 27CFU, corrispondenti quindi a circa 6 mesi di lavoro) che sono spesso svolte o su argomenti di ricerca, anche in collaborazione con studiosi di altre istituzioni locali (in particolare, il CNR di Pisa), nazionali ed internazionali, oppure in aziende. Per quanto riguarda la didattica, il CdS promuove il continuo confronto tra i docenti e l'adozione delle migliori metodologie, anche con l'uso (su base volontaria, in dipendenza dalle necessità specifiche dei singoli corsi) di strumenti quali la registrazione audiovisuale delle lezioni. Inoltre, il CdS si avvale delle iniziative dell'Ateneo relative al miglioramento continuo della didattica, quali i diversi moduli del corso "Insegnare ad Insegnare".

La dotazione di aule, i servizi IT (connettività wireless per il BYOD) e la Biblioteca sono complessivamente adeguati alle necessità del CdS. Nell'ultima rilevazione disponibile, le aule sono state giudicate dagli studenti almeno "spesso adeguate", le postazioni informatiche sono state indicate dagli studenti sempre come presenti, e giudicate adeguate nel 70% dei casi, il 90% degli studenti che ha utilizzato le biblioteche ne ha valutato i servizi (prestito/consultazione, orari di apertura ...) in modo abbastanza o decisamente positivo, il 95% degli studenti ha valutato le attrezzature per le altre attività didattiche (laboratori, attività pratiche, ...) almeno come "spesso adeguate". L'unico dato meno positivo riguarda gli spazi dedicati allo studio individuale, sempre indicati come "presenti" ma solo in poco più del 50% dei casi come "adeguati". Nei questionari degli studenti, la domanda sull'adeguatezza delle aule ottiene solitamente punteggi piuttosto alti (intorno a 3.5 su una scala di 4).

Il CdS è efficacemente supportato dall'Unità Didattica del Dipartimento, il cui personale ha una chiara programmazione del lavoro ed una chiara indicazione degli obiettivi da raggiungere. Gli studenti valutano nel questionario il servizio dell'unità in modo ampiamente soddisfacente (3 su 4). Il Dipartimento di Informatica supporta inoltre il CdS con iniziative volte a migliorare la conoscenza del mondo dell'industria

ad alta tecnologia, quali ad esempio il ciclo di seminari “Research, Innovation and Future of ICT” nel quale esponenti di industrie ICT di primo piano a livello internazionale entrano in contatto con gli studenti ed i docenti del CdS. L’Ateneo supporta efficacemente il CdS in molti modi; a parte le iniziative per il miglioramento continuo della didattica precedentemente menzionate, vengono fornite risorse per il tutoraggio e per la didattica integrativa, e vengono organizzati i “Career Day ICT”, in collaborazione con la Scuola di Ingegneria, in cui gli studenti hanno modo di incontrare aziende del settore ICT. L’Ateneo, ed in particolare il Dipartimento di Informatica, sono fondamentali nel supportare i docenti del CdS nello sviluppo dei progetti di ricerca e di sviluppo industriale, che a loro volta permettono sia di mantenere le competenze dei docenti allo stato dell’arte che di contattare aziende che possono contribuire alla formazione degli studenti; un esempio è il recente bando “BIHO - Bando Incentivi di Ateneo Horizon e Oltre” che fornisce ai docenti migliori strumenti per partecipare con successo a bandi per progetti di ricerca internazionali ad alta competitività.

Il punto principale di attenzione, per quanto riguarda le risorse, riguarda il personale docente. Al momento il rapporto studenti/docenti rientra nei limiti, ma l’evoluzione del campo richiede un continuo allargamento dell’offerta didattica, ed il numero di iscritti mostra una chiara tendenza all’aumento. In questa condizione il personale docente rischia di ritrovarsi in tempi brevi in una condizione di sovraccarico. Non si ritiene di formalizzare alcuna azione specifica su questo perché il Dipartimento, che è il nostro referente per questa risorsa, è perfettamente allineato riguardo a questa problematica, e mantiene una costante azione al riguardo nei confronti degli organi dell’Università. Il solo punto su cui proponiamo un’azione è quello relativo alla condivisione dei metodi e dei materiali per la didattica, che pare potenzialmente migliorabile.

### 3-c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

#### Obiettivo n. 1: **Condivisione di metodi e materiali per la didattica**

*Aspetto critico individuato:* limitata condivisione di metodi e materiali per la didattica e la valutazione

*Azione da intraprendere:* Condivisione di metodi e materiali per la didattica

*Modalità di attuazione dell’azione:* Discussione in CdS dei problemi rilevati nel proprio corso ma soprattutto delle innovazioni didattiche apportate e del loro esito

*Scadenza prevista:* Una volta all’anno, in occasione della discussione in CdS sull’esito dei questionari

*Responsabili:* Presidente del CdS

*Risorse:* Docenti dei corsi, membri del CdS

*Risultati attesi:* Migliore condivisione di metodi e materiali per la didattica e la valutazione

#### 4 – MONITORAGGIO E REVISIONE DEL CDS

##### 4-a SINTESI DEI PRINCIPALI MUTAMENTI INTERCORSI DALL'ULTIMO RIESAME

Non si compila perché il presente rapporto è il primo Riesame Ciclico sul corso di studio.

##### 4-b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI

Le attività di revisione dei percorsi, coordinamento didattico tra gli insegnamenti, razionalizzazione degli orari, distribuzione degli orari, supporto alla docenza e agli studenti, sono gestite dagli organi statutari, in particolare dalla presidenza e vicepresidenza del CdS, dall'Unità Didattica, dalla commissione orari, dalla CPDS.

La gestione quotidiana delle attività e dei problemi del CdS avviene attraverso la costante collaborazione degli organi citati, con particolare riferimento alla presidenza, all'Unità Didattica, e ai rappresentanti degli studenti, nella raccolta delle segnalazioni degli studenti, dei docenti e del personale amministrativo. Gli organi competenti provvedono poi ove possibile alla loro gestione immediata, facendo riferimento agli organi collegiali per una discussione delle problematiche di ampiezza maggiore e per un'analisi semestrale e annuale delle risultanze che provengono dall'analisi dei questionari studenti, dal monitoraggio annuale, dall'andamento delle iscrizioni, e dall'esito della programmazione didattica. Gli studenti sono incoraggiati attivamente dal CdS a rivolgersi ai loro rappresentanti, al presidente e al vicepresidente, e all'Unità Didattica per ogni questione e problema relativo alla loro esperienza. I problemi segnalati sono gestiti da questi organi, e sono riportati agli organi collegiali e lì discussi quando opportuno o necessario. Gli studenti internazionali sono convocati a un incontro particolare a loro dedicato per illustrare loro le caratteristiche del sistema italiano e del nostro corso di laurea, e per incoraggiarli a rivolgersi agli organi del CdS per ogni eventuale difficoltà.

Dato che Data Science e Business Informatics sono discipline in costante e rapidissima evoluzione, il corso di laurea mantiene una costante interazione con le aziende e con i ricercatori del settore, per verificare l'attualità sia dell'impostazione generale che dei contenuti dei singoli corsi. Questa attività produce una costante revisione dell'offerta didattica, che subisce aggiornamenti ogni anno, e ha prodotto alcuni anni fa una ristrutturazione del corso, che è passato dal corso originario in Business Informatics al corso attuale in Data Science e Business Informatics. Gli organi del corso mantengono un collegamento costante anche con i Dottorati di Riferimento, in Informatica e in Data Science, per verificare la coerenza degli insegnamenti con questi due sbocchi.

Tra i punti di forza del CdS, relativi al monitoraggio e alla revisione, ci sono certamente la comunicazione molto intensa e continua con le realtà produttive, e la comunicazione continua degli studenti con gli organi del CdS, inclusa la rappresentanza studentesca.

Un punto di debolezza importante è la scarsa quantità di candidati al ruolo di rappresentate studentesco, che mette a rischio la possibilità di avere una CPDS, e quindi l'esistenza di uno degli organi centrali alle attività di monitoraggio.

##### 4-c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

**Obiettivo n. 1: Mantenimento e incremento della rappresentanza studentesca**

*Aspetto critico individuato:* Scarso numero di candidature alla posizione di rappresentante degli studenti

*Azione da intraprendere:* Sensibilizzazione della componente studentesca



*Modalità di attuazione dell'azione:* Le modalità specifiche andranno concordate con l'attuale rappresentanza, ma dovranno contenere azioni di due tipi, alcune originate dalla comunità studentesca e altre originate dalla presidenza del CdS in modo da convogliare il concetto che la rappresentanza ha sia un ruolo di rappresentanza degli interessi degli studenti che un ruolo istituzionale.

*Scadenza prevista:* Annuale e in occasione delle elezioni per il rinnovo della componente studentesca

*Responsabili:* Presidente della CPDS

*Risorse:* Membri della CPDS, organi del corso di studi

*Risultati attesi:* Disponibilità adeguata di candidature alle prossime elezioni

**5 – COMMENTO AGLI INDICATORI DELLE SCHEDE DI MONITORAGGIO ANNUALE****5-a SINTESI DEI PRINCIPALI MUTAMENTI INTERCORSI DALL'ULTIMO RIESAME**

Non si compila perché il presente rapporto è il primo Riesame Ciclico sul corso di studio.

**5-b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI**

Storicamente, uno dei principali problemi che sono spesso emersi dallo studio degli indicatori del CdS riguarda l'eccessiva durata degli studi. In effetti, l'indicatore iC02 (percentuale di laureati entro la durata normale del corso) si presenta negativo, non tanto nel confronto con gli altri CdS dell'Ateneo (è peggiore solo nel 2014, ma migliore anche nettamente negli anni successivi), quanto nel confronto con CdS comparabili di altri atenei. Se però si guarda l'indicatore "ad un anno" iC17 (percentuale di immatricolati che si laureano entro un anno oltre la durata normale del corso nello stesso corso di studio), i numeri per gli anni recenti sono comparabili alle medie, talvolta visibilmente migliori. Inoltre, l'indicatore iC22 (percentuale di immatricolati che si laureano entro la durata normale del corso), che fornisce una diversa misura rispetto a iC02, è in netto miglioramento tra il 2014 ed il 2016, e visibilmente migliore dei risultati medi degli altri CdS per l'ultimo anno. Il netto miglioramento negli ultimi anni potrebbe essere parzialmente attribuibile all'azione compiuta nel Novembre 2013 che ha aumentato il numero di CFU della laurea da 15 a 27, valorizzando in modo più corretto la mole di lavoro che tipicamente viene richiesta per la Tesi di Laurea.

Complessivamente, gli indicatori relativi all'efficienza "finale" del CdS (tempo alla Laurea), pur non essendo necessariamente ottimali (entro un anno dalla durata normale del CdS si laureano, negli anni migliori, poco più del 60% degli studenti), mostrano un generale trend al miglioramento, e sono complessivamente analoghi con quelli dei CdS comparabili. Questo dato viene rafforzato dall'esame degli indicatori sull'efficienza "in itinere", ossia iC01 (percentuale di studenti iscritti entro la durata normale del CdS che abbiano acquisito almeno 40 CFU), iC13 (percentuale di CFU conseguiti al I anno su CFU da conseguire), iC15 (percentuale di studenti che proseguono al II anno nello stesso corso di studio avendo acquisito almeno 20 CFU al I anno), ed iC16 (percentuale di studenti che proseguono al II anno nello stesso corso di studio avendo acquisito almeno 40 CFU al I anno). Tali indicatori mostrano che il CdS è generalmente nella media dei CdS comparabili, a tutti i livelli, in certe misure ed anni anche visibilmente migliore. Potrebbe esserci una tendenza al calo dal 2015 al 2016, ad esempio dal 47% al 30% per iC01, dal 70% al 55% per iC13, e dal 60% al 48% per iC16. Va considerato che iC13 era al 50% nel 2014, ed iC16 era al 30%; potrebbe quindi trattarsi di variabilità intrinseca, e comunque all'interno della varianza naturale. Il dato appare quindi globalmente adeguato, ma va tenuto sotto controllo per capire se l'apparente peggioramento nel 2016 (che comunque porta a risultati non troppo distanti da quelli di altri CdS comparabili) sia strutturale o casuale.

In ogni caso, il combinato disposto di questi due gruppi di indicatori parrebbe indicare che le motivazioni per una durata degli studi talvolta superiore a quella prevista e desiderata non siano principalmente da individuare nella lentezza nel superare gli esami, quando pertinenti alla parte finale del percorso di studi. Per verificare questa ipotesi è stato effettuato un monitoraggio delle casistiche relative a tempi diversi di laurea attraverso una segmentazione degli studenti (sia neo-laureati che fuori corso) per determinare quali condizioni siano correlate a tempi lunghi di conseguimento della laurea. L'azione è stata effettuata attraverso un'analisi sulle carriere di 120 laureati, in particolare verificando le relazioni tra le date degli ultimi due esami, la data di inizio e fine del tirocinio aziendale collegato alla tesi (se effettuato, come nella grande maggioranza dei casi), e la data della laurea. L'analisi ha individuato un numero significativo di studenti che presentano un intervallo anomalo tra la data del penultimo esame e quella della laurea, che arriva anche a 4 o 5 anni; ciò senza che i tirocini stessi presentino durate anomale. Tutto ciò porta a concludere che un contributo significativo all'allungamento dei tempi medi di laurea per il CdS è dato da numerosi casi di studenti che interrompono gli studi prima di laurearsi perché trovano lavoro (spesso nelle stesse aziende nelle quali fanno i tirocini), e che si laureano solo molti anni dopo. In questo senso,

benché gli indicatori relativi alla durata del CdS non siano sempre soddisfacenti, parte del problema potrebbe in effetti essere connaturato all'ottima capacità del CdS, confermata da tutte le analisi passate, di fornire agli studenti competenze altamente apprezzate nel mondo del lavoro.

Questa analisi, nel complesso positiva, è ulteriormente rafforzata dal complesso degli indicatori che misurano l'attrattività, in ingresso ed in uscita, del CdS. In particolare, la percentuale iscritti al primo anno laureati in altro Ateneo (iC04) è stabilmente superiore al 50% e nettamente superiore alla media di Ateneo, che a sua volta è migliore di quella degli altri Atenei; l'indicatore conferma quindi un'ottima attrattività del CdS, anche nel contesto di un Ateneo generalmente attrattivo come quello di Pisa, giustificando quindi il buon successo in termini di avvii di carriera al primo anno (iC00a) in confronto ad altri CdS comparabili. Ciò trova pieno riscontro nei risultati "finali" in ambito lavorativo: la percentuale di Laureati occupati a tre anni dal Titolo (iC07) è eccellente, addirittura il 100% nel 2017; migliore, anche se non troppo diversi, da quella di CdS comparabili. Il risultato ad un anno (iC26) è paradossalmente ancora migliore di quello a tre anni, e visibilmente migliore di quello dei CdS comparabili, per di più con numeri di laureati molto più alti. Non pare quindi strano che la percentuale di laureati che si iscriverebbero di nuovo al CdS (iC18) sia molto alta, tipicamente visibilmente superiore a quella dei CdS comparabili, e che la percentuale di laureandi complessivamente soddisfatti del CdS (iC25) sia quasi sempre del 100%; quando è inferiore, è uno solo dei rispondenti su 17 ad avere ripensamenti.

L'analisi conferma quindi sostanzialmente solo punti di forza del Cds, con la possibile eccezione del punto di attenzione relativo alla durata delle carriere (ma con i caveat sopra enucleati). Volendo individuare un aspetto che non è completamente all'altezza dei Cds comparabili, questo può essere riscontrato negli indicatori relativi all'internazionalizzazione, ossia iC10 (percentuale di CFU conseguiti all'estero dagli studenti regolari [...]) ed iC12 (percentuale di studenti iscritti al primo anno [...] che hanno conseguito il precedente titolo di studio all'estero). Tali indicatori mostrano valori complessivamente in linea con quelli di CdS comparabili, ma visibilmente minori. Il risultato stride in modo evidente con la notevole attrattività del CdS in Italia precedentemente sottolineata, possibilmente indicando che il potenziale di internazionalizzazione del CdS non sia completamente sfruttato.

#### 5-c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

##### Obiettivo n. 1: **Monitoraggio delle lunghezze delle carriere**

*Aspetto critico individuato:* Sia pur con indicazioni non univoche, la lunghezza delle carriere appare eccessiva rispetto a quanto desiderato, anche in confronto con i CdL comparabili.

*Azione da intraprendere:* Con cadenza almeno annuale, si eseguirà un'analisi accurata della durata delle carriere, ed in particolare dell'evoluzione temporale considerando gli intervalli tra l'ottenimento dei CFU sufficienti per la tesi, l'inizio e la fine dell'eventuale tirocinio, e la data della laurea.

*Modalità di attuazione dell'azione:* Studio dai dati da parte di una commissione ad hoc.

*Scadenza prevista:* con cadenza annuale durante tutto il triennio.

*Responsabili:* Il Presidente del CCS, la CPDS e gli altri organi di AQ.

*Risorse:* Il Presidente del CCS, la CPDS e gli altri organi di AQ. Il database disponibile, continuamente aggiornato dall'Unità Didattica del Dipartimento e dalle Segreterie Didattiche, relativo alle carriere degli studenti.

*Risultati attesi:* I risultati dello studio permetteranno di verificare ulteriormente se una parte sostanziale della durata media sia dovuta a studenti che, pur avendo quasi tutti i requisiti, non si laureano perché già

occupati, o se le cause della lunga durata siano in realtà diverse. Sulla base del risultato di questa analisi sarà possibile studiare azioni che siano mirate rispetto al problema effettivamente rilevato.