



**Denominazione del Corso di Studio: Matematica**

**Classe del Corso di Studio: LM-40 Matematica**

**Dipartimento: Matematica**

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

Componenti obbligatori:

Prof. Matteo Novaga (Presidente del CdS) - Responsabile del Riesame

Prof. Marco Romito - Responsabile Assicurazione della Qualità

Sig. Giuseppe Bargagnati (Rappresentante degli studenti)

Altri componenti:

Prof.ssa Lidia Aceto (Docente)

Prof. Roberto Frigerio (Docente e Vicepresidente del CdS)

Prof. Emanuele Paolini (Docente)

Dott. Stefano Alpini (Responsabile dell'Unità Didattica)

Sono stati consultati inoltre la Commissione Didattica Paritetica del CdS e la Commissione Didattica Paritetica del Dipartimento di Matematica.

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

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

- 1) 10/05/2018, discussione preliminare sulle schede di monitoraggio annuale e ciclico;
- 2) 27/09/2018, discussione approfondita sugli indicatori e sulle schede di monitoraggio;
- 3) 09/10/2018, revisione della bozza delle schede di monitoraggio.

Il presente Rapporto di Riesame Ciclico è stato presentato, discusso e approvato dal Consiglio del Corso di Studio in data 11/10/2018.

Durante la seduta, il Presidente del Consiglio di Corso di Studio ha illustrato in dettaglio il contenuto del

rapporto e il lavoro svolto dal Gruppo di Riesame. Dopo qualche domanda di chiarimento da parte dei presenti su alcuni punti specifici, il rapporto è stato approvato all'unanimità dal Consiglio.

*Allegare la delibera della seduta del Consiglio del Corso di Studio in cui il Rapporto di Riesame è stato approvato.*

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

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

Descrivere i principali mutamenti intercorsi dal Riesame ciclico precedente, anche in relazione alle azioni migliorative messe in atto nel Cds.

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

Includervi i principali problemi individuati, le sfide, i punti di forza e le aree da migliorare che emergono dall'analisi del periodo in esame e dalle prospettive del periodo seguente.

L'obiettivo del Corso di Studio è formare laureati magistrali con avanzate conoscenze specifiche in vari settori della Matematica. Tali laureati magistrali potranno accedere a un dottorato di ricerca in discipline matematiche, a un lavoro qualificato in ambito aziendale, a strutture di ricerca pura o applicata, come pure all'insegnamento e a funzioni di consulenza. Il Corso è rivolto non solo a laureati triennali in Matematica, ma anche in Fisica, Informatica, Ingegneria e altre discipline, con percorsi formativi differenziati, pur mantenendo una parte istituzionale in comune.

Il Corso copre quattro aree di apprendimento principali:

- Matematica fondamentale, in cui lo studente riceve conoscenze approfondite di matematica fondamentale;
- Matematica modellistico-applicativa, in cui lo studente riceve conoscenze approfondite di matematica computazionale ed acquisisce la capacità di comprendere e sviluppare modelli matematici;
- Didattica e storia della matematica, in cui lo studente acquisisce una solida competenza sullo sviluppo storico e culturale della disciplina nel lungo periodo, sui modi nei quali si è arricchita ed evoluta, sui modelli e meccanismi del suo apprendimento e sui metodi più efficaci per il suo insegnamento, confrontandosi con le teorie sviluppate nel campo della didattica della matematica, e considerando il quadro normativo del sistema scolastico italiano e le potenzialità delle nuove tecnologie multimediali;
- Conoscenza trasversale, in cui lo studente impara a leggere autonomamente e poi esporre ad altri argomenti avanzati di Matematica e di altre discipline affini. Questo si ottiene principalmente tramite le prove finali degli insegnamenti di livello avanzato, spesso svolte in forma di seminario, e tramite la prova finale, consistente nell'esposizione autonoma scritta e orale di risultati recenti, possibilmente originali, di ricerca matematica o di applicazione della ricerca matematica.

Il Corso è articolato nei seguenti cinque curricula, che pur coprendo le quattro aree di apprendimento, mettono l'accento su diversi aspetti della Matematica, con una scelta guidata di alcuni corsi specialistici:

- Curriculum Applicativo, dove si approfondiscono le tecniche di analisi numerica e matematica computazionale;
- Curriculum Modellistico, dove si studiano modelli matematici nelle scienze applicate, quali la fisica, la biologia, l'economia e la finanza, e si sviluppa la capacità di utilizzare strumenti matematici per formulare modelli;
- Curriculum Didattico, in cui si approfondiscono le tecniche di didattica e le conoscenze di storia della Matematica;
- Curriculum Teorico, dove si studiano concetti avanzati di matematica fondamentale e si sviluppa l'abilità di fare autonomamente attività di ricerca;
- Curriculum Generale, che si colloca tra il curriculum teorico e quello applicativo, prevedendo lo studio sia di corsi più teorici sia di corsi più applicati.

In ogni caso, la possibilità di inserire alcuni corsi a scelta in tutti e cinque i curricula, introduce un'ulteriore flessibilità nella preparazione dei piani di studio.

Segnaliamo, come potenziale criticità, una relativa carenza di insegnamenti di carattere modellistico e applicativo, rispetto a quelli più prettamente teorici.

Più della metà dei nostri laureati magistrali continua gli studi con un dottorato di ricerca in Matematica o, talvolta, in discipline affini. Questo attesta l'alto livello scientifico del nostro corso di studi e la sua efficacia nel preparare alla carriera di ricercatore. Dei restanti studenti, quasi tutti trovano lavoro entro

12 mesi, dal conseguimento del titolo, prevalentemente nella scuola secondaria o in aziende di informatica o di consulenza.

Per avvicinare gli studenti al mondo del lavoro e facilitarne l'inserimento, durante il corso degli studi sono possibili e incentivati, pur non essendo obbligatori, stage o tirocini presso aziende, scuole e case editrici. Il CdS inoltre organizza, a cadenza regolare, incontri con aziende interessate ad assumere matematici, o con dirigenti d'azienda con una formazione matematica che illustrano la loro esperienza e la loro carriera lavorativa. Una lista degli ultimi incontri organizzati si può trovare alla pagina web <https://www.dm.unipi.it/webnew/it/orientamento/matematici-al-lavoro-0>

#### **Principali elementi da osservare:**

- Scheda SUA-CdS: quadri A1.a, A1.b, A2, A2.a, A2.b, A4.a, A4.b, A4.c, B1.a
- Segnalazioni provenienti da docenti, studenti, interlocutori esterni

#### **Punti di riflessione raccomandati:**

1. Le premesse che hanno portato alla dichiarazione del carattere del CdS, nei suoi aspetti culturali e professionalizzanti, in fase di progettazione sono ancora valide?
2. Si ritengono soddisfatte le esigenze e le potenzialità di sviluppo (umanistico, scientifico, tecnologico, sanitario o economico-sociale) dei settori di riferimento, anche in relazione con i cicli di studio successivi, se presenti?
3. Sono state identificate e consultate le principali parti interessate ai profili culturali/professionali in uscita (studenti, docenti, organizzazioni scientifiche e professionali, esponenti del mondo della cultura, della produzione, anche a livello internazionale in particolare nel caso delle Università per Stranieri), sia direttamente sia attraverso l'utilizzo di studi di settore?
4. Le riflessioni emerse dalle consultazioni sono state prese in considerazione nella progettazione dei CdS soprattutto con riferimento alle potenzialità occupazionali dei laureati e all'eventuale proseguimento di studi in cicli successivi?
5. Gli obiettivi formativi specifici e i risultati di apprendimento attesi, in termini di conoscenze, abilità e competenze anche trasversali sono coerenti con i profili culturali e professionali in uscita, anche con riguardo agli aspetti metodologici e relativi all'elaborazione logico-linguistica? Sono stati declinati chiaramente per aree di apprendimento?
6. I profili professionali, gli sbocchi e le prospettive occupazionali dichiarati tengono conto con realismo dei diversi destini lavorativi dei laureati?
7. L'offerta formativa è ritenuta ancora adeguata al raggiungimento degli obiettivi? È aggiornata nei suoi contenuti?

#### **PER I CDS TELEMATICI:**

8. Sono stati previsti incontri di pianificazione e coordinamento tra docenti e tutor responsabili della didattica?
9. È indicata la struttura del CdS (quota di didattica in presenza e on line) e la sua articolazione in termini di ore/CFU di didattica erogata (DE), didattica interattiva (DI) e attività in autoapprendimento?
10. Tali indicazioni hanno effettivo riscontro nell'erogazione dei percorsi formativi?

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

Includervi gli interventi ritenuti necessari o opportuni in base alle mutate condizioni e agli elementi critici individuati, alle sfide e le azioni volte ad apportare miglioramenti. Gli obiettivi dovranno avere un respiro pluriennale e riferirsi ad aspetti sostanziali della formazione e dell'esperienza degli studenti. Specificare attraverso quali azioni si ritiene di poter raggiungere gli obiettivi.

**Obiettivo n. 1: Ampliamento dell'offerta formativa di tipo modellistico e applicativo**

**Aspetto critico individuato:** il nostro Corso di laurea ha tradizionalmente un taglio piuttosto teorico e il numero dei corsi a carattere modellistico e applicativo è relativamente ridotto e potrebbe essere aumentato.

**Azione da intraprendere:** Ampliare e diversificare l'offerta formativa per quanto riguarda i corsi a carattere modellistico e applicativo.

**Modalità di attuazione dell'azione:** Ampliare e diversificare l'offerta formativa per quanto riguarda i corsi a carattere modellistico e applicativo, anche acquisendo specifiche competenze attraverso l'acquisizione di nuovi docenti, a contratto o assunti stabilmente. Da questo punto di vista sarebbe utile avere rapporti più stretti con altre realtà scientifiche a noi vicine, quali il CNR, la Scuola Sant'Anna e la

Scuola Normale Superiore.

Scadenza prevista: Il raggiungimento di questo obiettivo richiede necessariamente qualche anno, essendo preliminarmente necessaria un'attenta ricognizione dell'offerta formativa che siamo in grado di offrire mediante docenti strutturati o a contratto, seguita da un'eventuale acquisizione di nuovi docenti specializzati in discipline di Matematica applicata. La ricognizione dell'offerta formativa può essere effettuata entro la fine dell'anno accademico 2018/2019.

Responsabili: Consiglio del Corso di Studio e Commissione Didattica Paritetica.

Risorse: fondi del Dipartimento di Matematica per l'attivazione di contratti specifici, punti organico assegnati dall'Ateneo al Dipartimento di Matematica.

Risultati attesi: Ampliamento dell'offerta formativa di tipo modellistico e applicativo e, di conseguenza, delle competenze dei nostri laureati magistrali, con un prevedibile effetto positivo sulla loro occupabilità.

## 2 - L'ESPERIENZA DELLO STUDENTE

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

Descrivere i principali mutamenti intercorsi dal Riesame ciclico precedente, anche in relazione alle azioni migliorative messe in atto nel CdS.

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

Includervi i principali problemi individuati, le sfide, i punti di forza e le aree da migliorare che emergono dall'analisi del periodo in esame e dalle prospettive del periodo seguente.

Orientamento e tutorato.

Le attività di orientamento, per quello che riguarda la laurea magistrale, riguardano il sostegno agli studenti che hanno conseguito la laurea triennale in altre sedi universitarie o presso altri CDS. Tale sostegno viene fornito direttamente dai docenti, sia in sede di preparazione del piano di studi, sia durante lo svolgimento dei corsi del primo anno.

Le attività di introduzione e di accompagnamento nel mondo del lavoro tengono conto dei risultati del monitoraggio delle prospettive occupazionali. Dal 2017 viene organizzato una volta all'anno un ciclo di seminari intitolato "Matematici al Lavoro" in cui esponenti di aziende e case editrici, oppure matematici inseriti in varie realtà del mondo del lavoro incontrano gli studenti dei nostri corsi di laurea triennale e magistrale e illustrano vari sbocchi professionali legati alla matematica. Un incontro viene dedicato anche alla scuola, per informare gli studenti sulle normative per l'accesso all'insegnamento. Maggiori dettagli su questa attività si trovano alla pagina web <https://www.dm.unipi.it/webnew/it/orientamento/matematici-al-lavoro-0>

Organizzazione di percorsi flessibili e metodologie didattiche.

Una caratteristica chiave del corso di studio è la disponibilità dei docenti a seguire da vicino il percorso formativo degli studenti. Tale disponibilità crea i presupposti per l'autonomia dello studente nelle scelte, nell'apprendimento critico, nell'organizzazione dello studio.

Si rileva che gli studenti, nell'offerta formativa, hanno trovato in questi anni solo un numero limitato di corsi avanzati che mettono direttamente in contatto con il mondo della ricerca e con gli ambiti e le modalità che lo costituiscono.

Il CdS favorisce l'accessibilità, nelle strutture e nei materiali didattici, agli studenti disabili, utilizzando anche i servizi dell'USID. Per facilitare questa accessibilità il CDS è coadiuvato dal referente del Dipartimento di Matematica presso l'USID, indicato nella pagina web: <https://www.unipi.it/index.php/usid/item/12992-referenti-presso-i-dipartimenti>.

Internazionalizzazione della didattica.

Le opportunità di esperienze di internazionalizzazione per gli studenti sono aumentate in quanto nell'anno 2017/2018 è aumentato il numero degli accordi Erasmus+.

Sono attivi anche i programmi Comenius e Puentes.

Gli studenti della laurea magistrale beneficiano anche della presenza presso il Dipartimento di Matematica di studenti di dottorato stranieri, inclusi quelli che visitano il dipartimento nell'ambito della mobilità KA107 (nell'anno accademico 2017/2018 sono stati ospiti 4 studenti KA107, dal Laos, Uzbekistan, Kirgizstan).

E' inoltre attivo con profitto il percorso di double degree stipulato con l'Ecole Polytechnique di Parigi. Siamo alla fase finale della stesura dell'accordo di double degree con la Faculty of Sciences dell'Università di Hokkaido. Sono già previsti, da parte del responsabile dell'internazionalizzazione, degli incentivi per gli studenti che proveranno quest'ultimo percorso, da utilizzare per l'acquisto del biglietto aereo per il Giappone.

Modalità di verifica dell'apprendimento.

Il CdS definisce in maniera chiara lo svolgimento delle verifiche intermedie e finali, che vengono pubblicizzate con largo anticipo nella pagina web

<https://www.dm.unipi.it/webnew/it/cds/calendario-esami>.

Le modalità di verifica adottate per i singoli insegnamenti sono chiaramente descritte nelle schede degli insegnamenti, e vengono anche espressamente comunicate agli studenti. I questionari di valutazione degli studenti indicano un alto grado di soddisfazione su questo punto. Le modalità di verifica sono adeguate ad accertare il raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi, come testimonia il livello molto alto complessivamente riconosciuto a livello nazionale e internazionale al nostro corso di studi.

#### **Principali elementi da osservare**

- Schede degli insegnamenti
- SUA-CdS: quadri A3, B1.b, B2.a, B2.b, B5

#### **Punti di riflessione raccomandati:**

##### **Orientamento e tutorato**

1. *Le attività di orientamento in ingresso, in itinere e in uscita sono in linea con i profili culturali e professionali disegnati dal CdS? Esempi: predisposizione di attività di orientamento in ingresso in linea con i profili culturali e professionali disegnati dal CdS; presenza di strumenti efficaci per l'autovalutazione delle conoscenze raccomandate in ingresso. Favoriscono la consapevolezza delle scelte da parte degli studenti?*
2. *Le attività di orientamento in ingresso e in itinere tengono conto dei risultati del monitoraggio delle carriere?*
3. *Le iniziative di introduzione o di accompagnamento al mondo del lavoro tengono conto dei risultati del monitoraggio degli esiti e delle prospettive occupazionali?*

##### **Conoscenze richieste in ingresso e recupero delle carenze**

4. *Le conoscenze richieste o raccomandate in ingresso sono chiaramente individuate, descritte e pubblicizzate? Viene redatto e adeguatamente pubblicizzato un syllabus?*
5. *Il possesso delle conoscenze iniziali indispensabili è efficacemente verificato? Le eventuali carenze sono puntualmente individuate e comunicate agli studenti?*
6. *Sono previste attività di sostegno in ingresso o in itinere? E.g. vengono organizzate attività mirate all'integrazione e consolidamento delle conoscenze raccomandate in ingresso, o, nel caso delle lauree di secondo livello, interventi per favorire l'integrazione di studenti provenienti da diverse classi di laurea di primo livello e da diversi Atenei.*
7. *Per i CdS triennali e a ciclo unico: le eventuali carenze sono puntualmente individuate e comunicate agli studenti? Vengono attuate iniziative per il recupero degli obblighi formativi aggiuntivi?*
8. *Per i CdS di secondo ciclo, sono definiti, pubblicizzati e verificati i requisiti curriculari per l'accesso? È verificata l'adeguatezza della preparazione dei candidati?*

##### **Organizzazione di percorsi flessibili e metodologie didattiche**

9. *L'organizzazione didattica crea i presupposti per l'autonomia dello studente (nelle scelte, nell'apprendimento critico, nell'organizzazione dello studio) e prevede guida e sostegno adeguati da parte del corpo docente? (E.g. vengono organizzati incontri di ausilio alla scelta fra eventuali curricula, disponibilità di docenti-guida per le opzioni relative al piano di studi, sono previsti spazi e tempi per attività di studio o approfondimento autogestite dagli studenti, etc.)*

10. *Le attività curriculari e di supporto utilizzano metodi e strumenti didattici flessibili, modulati sulle specifiche esigenze delle diverse tipologie di studenti? (E.g. vi sono tutorati di sostegno, percorsi di approfondimento, corsi "honors", realizzazione di percorsi dedicati a studenti particolarmente dediti e motivati che prevedano ritmi maggiormente sostenuti e maggior livello di approfondimento, etc.)*
11. *Sono presenti iniziative di supporto per gli studenti con esigenze specifiche? (E.g. studenti fuori sede, stranieri, lavoratori, diversamente abili, con figli piccoli, etc.)?*
12. *Il CdS favorisce l'accessibilità, nelle strutture e nei materiali didattici, agli studenti disabili?*

#### **Internazionalizzazione della didattica**

13. *Sono previste iniziative per il potenziamento della mobilità degli studenti a sostegno di periodi di studio e tirocinio all'estero (anche collaterali a Erasmus)?*
14. *Con particolare riguardo ai Corsi di Studio internazionali, è effettivamente realizzata la dimensione internazionale della didattica, con riferimento a docenti stranieri e/o studenti stranieri e/o titoli congiunti, doppi o multipli in convenzione con Atenei stranieri?*

#### **Modalità di verifica dell'apprendimento**

15. *Il CdS definisce in maniera chiara lo svolgimento delle verifiche intermedie e finali?*
16. *Le modalità di verifica adottate per i singoli insegnamenti sono adeguate ad accertare il raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi?*
17. *Le modalità di verifica sono chiaramente descritte nelle schede degli insegnamenti? Vengono espressamente comunicate agli studenti?*

#### **PER I CDS TELEMATICI: Interazione didattica e valutazione formativa**

18. *Sono state fornite linee guida per indicare la modalità di sviluppo dell'interazione didattica e le forme di coinvolgimento delle figure responsabili della valutazione intermedia e finale (docenti e tutor)?*
19. *All'interno di ogni insegnamento on line, è stata prevista una quota adeguata di e-tivity (problemi, report, studio di casi, simulazioni, ecc.) con relativo feedback e valutazione formativa da parte del docente o del tutor rispetto all'operato specifico del singolo studente?*
20. *Tali linee guida e indicazioni risultano effettivamente rispettate?*

## **2-c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO**

*Includervi gli interventi ritenuti necessari o opportuni in base alle mutate condizioni e agli elementi critici individuati, alle sfide e le azioni volte ad apportare miglioramenti. Gli obiettivi dovranno avere un respiro pluriennale e riferirsi ad aspetti sostanziali della formazione e dell'esperienza degli studenti. Specificare attraverso quali azioni si ritiene di poter raggiungere gli obiettivi.*

**Obiettivo n. 1: Aumentare i contatti tra studenti e mondo della ricerca**

**Aspetto critico individuato:** gli studenti, nell'offerta formativa, trovano solo un numero limitato di corsi avanzati che mettono direttamente in contatto con il mondo della ricerca, gli ambiti e le modalità che lo costituiscono.

**Azione da intraprendere:** offrire agli studenti un numero maggiore di occasioni in cui possano partecipare in prima persona attraverso attività seminariale.

**Modalità di attuazione dell'azione:** attivazione di cicli di seminari riguardanti argomenti di ricerca, con partecipazione attiva degli studenti; attivazione di corsi di carattere seminariale la cui prova finale sia l'esposizione di un argomento avanzato e la partecipazione alle discussioni delle esposizioni degli altri studenti.

**Scadenza prevista:** l'obiettivo può essere raggiunto già a partire dalla prossima programmazione didattica, relativa all'anno accademico 2019/2020, e consolidato negli anni accademici successivi.

**Responsabili:** Presidente del CDS, responsabili delle Sezioni del Dipartimento per la programmazione didattica.

**Risultati attesi:** Maggiore consapevolezza da parte degli studenti del mondo della ricerca; maggiore esperienza diretta nella lettura di articoli e libri di ricerca avanzata.

**Obiettivo n. 2: Miglioramento dell'internazionalizzazione della didattica**

**Aspetto critico individuato:** Nonostante l'alto numero di studenti che usufruiscono dei programmi di



scambi internazionali, gli accordi per il conseguimento di un titolo congiunto (double degree) sono ancora pochi.

Azione da intraprendere: Aumentare gli accordi con Università straniere per il conseguimento di un titolo congiunto.

Modalità di attuazione dell'azione: Identificare Università straniere di alto livello scientifico con cui sia possibile e fruttuoso stabilire accordi per il conseguimento di un titolo congiunto magistrale in Matematica. Una volta identificate attivarsi per la stipula di tali accordi.

Scadenza prevista: L'azione va svolta nei prossimi anni accademici, una prima valutazione può essere fatta già alla fine dell'anno accademico 2018/2019.

Responsabili: Presidente del CdS e responsabile dell'internazionalizzazione.

Risultati attesi: Aumento degli accordi per il conseguimento di un titolo congiunto e conseguente aumento della mobilità studentesca per periodi anche prolungati.

### 3 – RISORSE DEL CDS

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

Descrivere i principali mutamenti intercorsi dal Riesame ciclico precedente, anche in relazione alle azioni migliorative messe in atto nel CdS.

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

Includervi i principali problemi individuati, le sfide, i punti di forza e le aree da migliorare che emergono dall'analisi del periodo in esame e dalle prospettive del periodo seguente.

Nonostante una parte considerevole del personale docente sia impiegato in corsi al di fuori del nostro CdS risulta che la numerosità e qualificazione dei docenti del CdS sia più che adeguata.

La programmazione didattica viene progettata anche tramite le commissioni permanenti di settore (si veda <https://www.dm.unipi.it/webnew/it/organizzazione/le-commissioni>) tenendo conto dell'affinità tra le competenze dei docenti e il contenuto dei corsi. Dai questionari compilati dagli studenti non risultano criticità riguardo alla competenza scientifica dei docenti. La continuità didattica con il dottorato di ricerca risulta garantita anche dal fatto che alcuni dei corsi di dottorato sono condivisi con la laurea magistrale.

I questionari degli studenti segnalano come unica criticità una carenza di materiale didattico di supporto.

I servizi di supporto alla didattica da parte del Dipartimento e dell'Ateneo assicurano un sostegno efficace alle attività del CdS. Il Dipartimento ha assegnato 5 unità di personale all'unità didattica.

La biblioteca ha investito risorse nell'acquisto di libri ed e-books anche grazie alle segnalazioni degli studenti. In particolare sono state acquistate copie aggiuntive dei libri di più largo utilizzo. Una piccola criticità è dovuta alla difficoltà nell'ottenere l'elenco dei libri consigliati dai docenti all'inizio degli anni accademici: non sempre vengono segnalati e non è facile ottenere l'informazione dai programmi d'esame ufficiali.

La biblioteca è anche un importante spazio per l'attività di studio degli studenti e che possono accedere anche in orario serale. A questo riguardo si segnala l'apertura serale anche di alcune aule adiacenti alla biblioteca.

Il centro di calcolo scientifico del dipartimento mette a disposizione degli studenti due aule con più di 40 postazioni attrezzate con il software utile per lo studio, la didattica e la ricerca scientifica.

#### Principali elementi da osservare:

- Scheda SUA-CdS: B3, B4, B5
- Segnalazioni o osservazioni provenienti da docenti, studenti, personale TA
- Indicatori sulla qualificazione del corpo docente
- Quoziente studenti/docenti dei singoli insegnamenti
- Risorse e servizi a disposizione del CdS

#### Punti di riflessione raccomandati:

##### Dotazione e qualificazione del personale docente

1. I docenti sono adeguati, per numerosità e qualificazione, a sostenere le esigenze del CdS, tenuto conto sia dei contenuti scientifici sia dell'organizzazione didattica? Per la valutazione di tale aspetto si considera, per tutti i CdS, la quota di docenti di riferimento di ruolo appartenenti a SSD base o caratterizzanti la classe con valore di riferimento a 2/3. Per i soli

*CdS telematici, è altresì da prendere in considerazione la quota di tutor in possesso Dottorato di Ricerca, pure con valore di riferimento 2/3. Nel caso tali quote siano inferiori al valore di riferimento, il CdS ha informato tempestivamente l'Ateneo, ipotizzando l'applicazione di correttivi? Viene valorizzato il legame fra le competenze scientifiche dei docenti (accertate attraverso il monitoraggio dell'attività di ricerca del SSD di appartenenza) e la loro pertinenza rispetto agli obiettivi didattici? (E.g. favorendo la continuità didattica con i Dottorati di Ricerca e la partecipazione degli studenti alle attività scientifiche dei Dipartimenti interessati, proponendo insegnamenti introduttivi alle tematiche di ricerca di maggior rilievo)*

2. *Si rilevano situazioni problematiche rispetto al quoziente studenti/docenti? Per la valutazione di tale aspetto si considera l'indicatore sul quoziente studenti/docenti, complessivo e al primo anno, con valore di riferimento il doppio della numerosità di riferimento della classe (costo standard). Nel caso tale soglia sia superata, il CdS ne ha informato tempestivamente l'Ateneo, ipotizzando l'applicazione di correttivi? (E.g. È da considerare una buona pratica lo sdoppiamento in più canali al raggiungimento del doppio della numerosità di riferimento di studenti immatricolati della classe (DM 987/2016))*
3. *Viene valorizzato il legame fra le competenze scientifiche dei docenti (accertate attraverso il monitoraggio dell'attività di ricerca del SSD di appartenenza) e la loro pertinenza rispetto agli obiettivi didattici? Esempi: cura della continuità didattica con i Dottorati di Ricerca, laddove presenti; presenza di attività mirate alla partecipazione degli studenti alle attività scientifiche dei Dipartimenti interessati, proposta di insegnamenti introduttivi alle tematiche di ricerca di maggior rilievo, etc)*
4. *Sono presenti iniziative di sostegno allo sviluppo delle competenze didattiche nelle diverse discipline? (E.g. formazione all'insegnamento, mentoring in aula, condivisione di metodi e materiali per la didattica e la valutazione...)*

#### **Dotazione di personale, strutture e servizi di supporto alla didattica**

5. *I servizi di supporto alla didattica (Dipartimento, Ateneo) assicurano un sostegno efficace alle attività del CdS? [Questo punto di attenzione non entra nella valutazione del CdS ma serve da riscontro del requisito di Sede R1.C.2]*
6. *Esiste un'attività di verifica della qualità del supporto fornito a docenti, studenti e interlocutori esterni? [Questo punto di attenzione non entra nella valutazione del CdS ma serve da riscontro del requisito di Sede R1.C.2 ]*
7. *Esiste una programmazione del lavoro svolto dal personale tecnico-amministrativo, corredata da responsabilità e obiettivi e che sia coerente con l'offerta formativa del CdS?*
8. *Sono disponibili adeguate strutture e risorse di sostegno alla didattica? (E.g. biblioteche, ausili didattici, infrastrutture IT...)*
9. *I servizi sono facilmente fruibili dagli studenti?*

#### **PER I CDS TELEMATICI: Qualificazione del personale e dotazione del materiale didattico**

10. *Sono state indicate le tecnologie/metodologie sostitutive dell'“apprendimento in situazione” e in caso affermativo sono risultate adeguate a sostituire il rapporto in presenza?*
11. *È stata prevista un'adeguata attività di formazione/aggiornamento di docenti e tutor per lo svolgimento della didattica on line e per il supporto all'erogazione di materiali didattici multimediali? Tali attività sono effettivamente realizzate?*
12. *Dove richiesto, sono precisate le caratteristiche/competenze possedute dai tutor dei tre livelli e la loro composizione quantitativa, secondo quanto previsto dal D.M. 1059/2013? Sono indicate le modalità per la selezione dei tutor e risultano coerenti con i profili precedentemente indicati?*

#### **3-c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO**

*Includervi gli interventi ritenuti necessari o opportuni in base alle mutate condizioni e agli elementi critici individuati, alle sfide e le azioni volte ad apportare miglioramenti. Gli obiettivi dovranno avere un respiro pluriennale e riferirsi ad aspetti sostanziali della formazione e dell'esperienza degli studenti. Specificare attraverso quali azioni si ritiene di poter raggiungere gli obiettivi.*

**Obiettivo n. 1: Miglioramento del materiale didattico di supporto ai corsi**

**Aspetto critico individuato:** Come segnalato anche dagli studenti, attraverso i loro rappresentanti e i questionari di valutazione, talvolta il materiale didattico di supporto ai corsi non è aggiornato o è incompleto.

**Azione da intraprendere:** attivare un percorso di sensibilizzazione dei docenti affinché rendano disponibili le informazioni che riguardano i propri corsi (in particolare il programma del corso, le modalità di esame e i libri di testo consigliati).

**Scadenza prevista:** l'inizio del prossimo anno accademico.

**Responsabili:** Presidente del CdS e responsabile dell'unità didattica.

**Risultati attesi:** prima dell'inizio di ogni anno accademico verrà chiesto ai docenti di aggiornare i dati dei propri corsi.

#### 4 – MONITORAGGIO E REVISIONE DEL CDS

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

Descrivere i principali mutamenti intercorsi dal Riesame ciclico precedente, anche in relazione alle azioni migliorative messe in atto nel CdS

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

Includervi i principali problemi individuati, le sfide, i punti di forza e le aree da migliorare che emergono dall'analisi del periodo in esame e dalle prospettive del periodo seguente.

Le considerazioni sviluppate in questa sezione sono basate sulle schede SUA-CdS dal 2015/16 al 2017/18, sui rapporti di riesame del 2015 e 2016, sulla scheda di monitoraggio del 2017, e sulla relazione della Commissione Paritetica del 2017.

Premettiamo un giudizio generale sui soggetti del processo di monitoraggio.

\* La Commissione Paritetica del Corso di Studi si è mostrata efficace sia nel recepire i suggerimenti di studenti, docenti e personale, sia nel portare le istanze sviluppate al resto del Corso di Studi per trasformarle in azioni di miglioramento del corso.

\* La Commissione di Riesame ha mantenuto una convincente attività di monitoraggio e di proposta di azioni di miglioramento, presentando un ventaglio di proposte di miglioramento. Tra queste ricordiamo la sperimentazione di curriculum che include la presenza di insegnamenti fondanti da 9 CFU, e il servizio di compilazione dei piani di studio.

Passiamo alle considerazioni sul Corso di Studi, nei suoi aspetti di ascolto dei contributi di docenti e studenti, ascolto di interlocutori esterni, ed interventi di revisione dei percorsi formativi.

1. Riguardo l'ascolto dei contributi di docenti e studenti, si nota che il corso di studi in Matematica coinvolge un numero non elevato di studenti che tendono ad avere una frequenza intensa sia delle lezioni, sia degli spazi di studio offerti dal dipartimento. Tale situazione facilita lo scambio diretto di opinioni sia con i rappresentanti degli studenti, sia con i docenti del corso.

Il corso di studi ha da tempo strutturato il governo degli orari didattici e delle date di esame. La Commissione Orario si occupa di stilare l'orario corrente di ogni semestre anche tenendo conto, attraverso la consultazione dei docenti coinvolti, delle singole esigenze. Il calendario degli esami viene similmente stilato in modo da evitare sovrapposizioni e permettere agli studenti di svolgere, in principio, tutti gli esami del loro anno di corso in ogni sessione.

Il corso di studi, sulla base di segnalazioni sia dei docenti delle commissioni incaricate dell'esame dei piani di studio, sia degli studenti, ha sviluppato piattaforme informatiche per l'inserimento e la gestione dei piani di studio.

Senza una periodicità metodica, ma su sollecitazione degli studenti, sono stati organizzati incontri tra docenti di materie affini per coordinare i contenuti di corsi che presentano rischi di sovrapposizione di argomenti.

2. Riguardo l'ascolto di interlocutori esterni, il Corso di Studi ha avviato una serie di iniziative ponte tra l'esperienza formativa e il mondo del lavoro, rinnovando accordi con istituti di alta formazione, o iniziando un percorso di attivazione di tirocini didattici e stage aziendali. La scelta dei tirocini/stage attivati corrisponde al profilo lavorativo rilevato dal corso di studi, dove grossomodo la metà circa dei laureati continua con percorsi di alta formazione, gli altri si dividono equamente tra un percorso di insegnamento nelle scuole e uno lavorativo in aziende.

All'attivazione di stage si è affiancata l'intensa attività di divulgazione mirata a far conoscere ai laureandi magistrali (e non solo) i possibili sbocchi lavorativi alternativi alle possibilità tradizionali del

Corso di Studi, ovvero l'alta formazione e l'insegnamento. Segnaliamo a questo proposito iniziative quali "Matematici al Lavoro" e incontri diretti con aziende ad alto contenuto scientifico e tecnologico potenzialmente interessate a laureati in matematica. Il confronto con realtà aziendali esterne al mondo accademico è una esperienza recente che il Corso di Studi ha sviluppato, e sembra necessitare di maggiori approfondimenti.

3. Riguardo gli interventi sui percorsi formativi, ricordiamo la sperimentazione di curriculum con 3 corsi fondanti istituzionali da 9 CFU, e la maggiore flessibilità introdotta nella costruzione dei percorsi formativi personalizzati attraverso la riduzione delle prescrizioni previste.

Un altro intervento importante ha riguardato gli studenti che intendono intraprendere una carriera nell'insegnamento. Le recenti variazioni permettono ai laureati magistrali l'accesso alle classi di insegnamento in Matematica e Fisica. L'introduzione del tirocinio didattico permette di far emergere immediatamente le principali criticità per gli aspiranti insegnanti nel rapportarsi con la trasposizione didattica del sapere matematico.

#### CRITICITÀ

Nell'individuazione delle criticità emerse nell'analisi dei documenti summenzionati e delle pratiche delle commissioni del Corso di Studi, ci focalizziamo su quelle relative all'attività di monitoraggio.

1. Analisi non completamente soddisfacente dei questionari di valutazione.

Forse proprio in virtù dell'ambiente favorevole alla comunicazione diretta tra le componenti del Corso di Studi che abbiamo osservato, la Commissione Paritetica, pur acquisendone i risultati e assimilandone le segnalazioni, non si è ancora dotata di un metodo strutturale di analisi delle valutazioni studentesche che emergono dai questionari, che individui formalmente i corsi che presentano aspetti di criticità e che implementi percorsi specifici per i (pur pochissimi) casi critici che emergono.

2. Interazione con realtà aziendali ad alto contenuto scientifico e tecnologico.

Il Corso di Studi ha attivato alcune iniziative volte a favorire il contatto tra i laureandi magistrali e realtà del settore produttivo. Tali iniziative sono meritorie e finalizzate allo sviluppo di possibilità lavorative per i laureati. Dall'analisi delle attività in questo campo sembra ancora mancare un contatto diretto tra il Corso di Studi e le più interessanti realtà aziendali. Vista la peculiare natura del corso di studi in matematica, non ci si aspetta che i contatti abbiano una influenza diretta sul percorso formativo in se, ma sulle attività conclusive del percorso, quali le tesi di laurea.

#### **Principali elementi da osservare:**

- SUA-CdS: quadri B1, B2, B4, B5, B6, B7, C1, C2, C3, D4
- Schede di monitoraggio, Rapporti di Riesame ciclico, le segnalazioni provenienti da studenti, singolarmente o tramite questionari per studenti e laureandi, da docenti, da personale tecnico-amministrativo e da soggetti esterni all'Ateneo
- Osservazioni emerse in riunioni del CdS, del Dipartimento o nel corso di altre riunioni collegiali
- Ultima Relazione annuale della CPDS.

#### **Punti di riflessione raccomandati:**

##### **Contributo dei docenti e degli studenti**

1. Sono presenti attività collegiali dedicate alla revisione dei percorsi, al coordinamento didattico tra gli insegnamenti, alla razionalizzazione degli orari, della distribuzione temporale degli esami e delle attività di supporto?
2. Vengono analizzati i problemi rilevati e le loro cause?
3. Docenti, studenti e personale di supporto hanno modo di rendere note agevolmente le proprie osservazioni e proposte di miglioramento?
4. Sono adeguatamente analizzati e considerati gli esiti della rilevazione delle opinioni di studenti, laureandi e laureati? Alle considerazioni complessive della CPDS (e degli altri organi di AQ) sono accordati credito e visibilità?
5. Il CdS dispone di procedure per gestire gli eventuali reclami degli studenti e assicura che siano loro facilmente accessibili?

##### **Coinvolgimento degli interlocutori esterni**

6. Si sono realizzate interazioni in itinere con le parti consultate in fase di programmazione del CdS o con nuovi interlocutori, in funzione delle diverse esigenze di aggiornamento periodico dei profili formativi?
7. Le modalità di interazione in itinere sono state coerenti con il carattere (se prevalentemente culturale, scientifico o professionale), gli obiettivi del CdS e le esigenze di aggiornamento periodico dei profili formativi anche, laddove opportuno, in relazione ai cicli di studio successivi, ivi compreso il Dottorato di Ricerca?
8. Qualora gli esiti occupazionali dei laureati siano risultati poco soddisfacenti, il CdS ha aumentato il numero di interlocutori esterni, al fine di accrescere le opportunità dei propri laureati (E.g. attraverso l'attivazione di nuovi tirocini, contratti di apprendistato, stage o altri interventi di orientamento al lavoro)?

#### **Interventi di revisione dei percorsi formativi**

9. Il CdS garantisce che l'offerta formativa sia costantemente aggiornata e rifletta le conoscenze disciplinari più avanzate? anche in relazione ai cicli di studio successivi, compreso il Dottorato di Ricerca?
10. Sono stati analizzati e monitorati i percorsi di studio, i risultati degli esami e gli esiti occupazionali (a breve, medio e lungo termine) dei laureati del CdS, anche in relazione a quelli della medesima classe su base nazionale, macro regionale o regionale?
11. Viene dato seguito alle proposte di azioni migliorative provenienti da docenti, studenti e personale di supporto (una volta valutata la loro plausibilità e realizzabilità)?
12. Vengono monitorati gli interventi promossi e ne viene valutata adeguatamente l'efficacia?

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

Includervi gli interventi ritenuti necessari o opportuni in base alle mutate condizioni e agli elementi critici individuati, alle sfide e le azioni volte ad apportare miglioramenti. Gli obiettivi dovranno avere un respiro pluriennale e riferirsi ad aspetti sostanziali della formazione e dell'esperienza degli studenti. Specificare attraverso quali azioni si ritiene di poter raggiungere gli obiettivi.

Obiettivo n. 1: Miglioramento dell'analisi dei risultati dei questionari di valutazione

Aspetto critico individuato: La Commissione Paritetica non implementa ancora pienamente un'analisi sistematica dei risultati dei questionari di valutazione degli studenti.

Azione da intraprendere: Ripensare e incentivare la discussione analitica delle valutazioni studentesche.

Modalità di attuazione dell'azione: Discussione in sede di riunioni della Commissione Paritetica.

Scadenza prevista: La prima scadenza utile è la prossima analisi delle valutazioni studentesche, indicativamente, Novembre 2019.

Responsabili: Presidente della Commissione Paritetica di Corso di Studio.

Risultati attesi: Discussione analitica delle valutazioni studentesche.

Obiettivo n. 2: Rafforzamento delle iniziative di Job Placement

Aspetto critico individuato: L'interazione tra il Corso di Studio e le realtà aziendali al di fuori del mondo accademico non è sufficientemente intenso e continuo nel tempo.

Azione da intraprendere: Rafforzare le iniziative di Job Placement e di ascolto di realtà aziendali interessate.

Modalità di attuazione dell'azione: Organizzare incontri non solo con gli studenti, ma anche con il Corso di Studio, rafforzare contatti esistenti o crearne di nuovi soprattutto attraverso ex studenti laureati che occupano posizioni di responsabilità e che sanno apprezzare la forza e le qualità del laureato in matematica. Sarebbe inoltre opportuno mantenere i contatti con tali aziende anche dopo le eventuali

assunzioni, per meglio capire quali sono le loro esigenze professionali.

Scadenza prevista: Azione di miglioramento che deve svilupparsi nei prossimi anni, e che deve essere monitorata nel tempo. La prima scadenza utile è in occasione dell'analisi delle schede di monitoraggio, indicativamente Settembre 2019.

Responsabili: Presidente del Corso di Studi e responsabile Job Placement.

Risorse: Personale docente aggiuntivo per la creazione di un team dedicato al problema, affiancamento di unità di personale.

Risultati attesi: Creazione di un più ampio numero di possibili stage aziendali, di tesi di laurea in campo applicativo realizzate in collaborazione con realtà esterne, creazione di canali di feedback da parte delle realtà aziendali ad alto contenuto scientifico e tecnologico.

## 5 – COMMENTO AGLI INDICATORI DELLE SCHEDE DI MONITORAGGIO ANNUALE

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

Descrivere i principali mutamenti intercorsi dal Riesame ciclico precedente, anche in relazione alle azioni migliorative messe in atto nel CdS.

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

Includervi i principali problemi individuati, le sfide, i punti di forza e le aree da migliorare che emergono dall'analisi del periodo in esame e dalle prospettive del periodo seguente.

Allo scopo di meglio inquadrare il monitoraggio effettuato dalla commissione del riesame sull'andamento del corso di studio, si è tenuto conto non solo della scheda di monitoraggio annuale compilata nel 2017 e di quella in compilazione nel 2018, ma anche dei rapporti di riesame redatti nel 2015 e nel 2016.

Dall'analisi dei documenti appena elencati emergono alcuni punti di forza del corso di studi, alcune problematiche superate positivamente grazie agli interventi suggeriti dalla stessa commissione del riesame, alcuni elementi critici purtroppo perduranti, e alcuni temi rilevanti emersi con più chiarezza recentemente (anche grazie alla disponibilità di dati quantitativi che permettono da due anni a questa parte di raffrontare il nostro corso di studi con analoghi corsi di studi in tutta Italia).

#### CRITICITÀ RISOLTE

Non ci dilungheremo sui problemi individuati e risolti. Tra di essi ci limitiamo a menzionare:

- la riduzione degli esami prescritti per consentire maggiore flessibilità nell'individuazione da parte degli studenti di percorsi formativi congeniali;
- la sperimentazione di curricula con 3 corsi istituzionali da 9 CFU;
- il costante allargamento del profilo internazionale del nostro corso di studi (tramite la stipula di accordi con università estere per lo scambio di studenti e docenti ed altre forme di sinergia: l'indicatore iC11 della scheda di monitoraggio annuale, che misura la percentuale di laureati che hanno acquisito almeno 12 CFU all'estero, è nettamente superiore alla media degli altri atenei, anche in ragione del fatto che abbiamo introdotto la possibilità di seguire alcuni corsi di matematica applicata presso università straniere (in particolare l'Università di Limoges in Francia) per via telematica).
- la messa a regime di una piattaforma efficiente per la compilazione dei piani di studio;
- le variazioni di regolamento atte a fare in modo che i laureati magistrali del nostro CdS possano avere accesso alle classi di insegnamento medio e superiore in Matematica e Fisica;
- la messa a disposizione di linee guida che facilitino le scelte degli studenti nella compilazione dei piani di studio.

#### PROGETTI ABBANDONATI

Alcune proposte di intervento formulate nei rapporti di riesame del 2015 e del 2016 sono state abbandonate. Tra di esse, segnaliamo:

- Lo sviluppo di una piattaforma informatica per la gestione delle carriere in ingresso: il CdS ha perfezionato, nel corso degli anni, meccanismi sempre più efficienti ed accurati per verificare la necessità di prescrivere o vietare specifici esami a studenti che provengano da corsi di laurea triennali distinti da quello in matematica dell'Università di Pisa. Ciò ha reso superfluo lo sviluppo della piattaforma informatica sopra menzionata.

- L'introduzione di un servizio di tutorato rivolto in particolare agli studenti che arrivino al nostro corso di studi da corsi di laurea triennali distinti da quello in matematica dell'Università di Pisa. La commissione del riesame ha ponderato la possibilità di attivare un tale servizio. Come riportato dalla rappresentanza studentesca, l'esperienza degli ultimi anni è stata tuttavia positiva: gli studenti



provenienti da altre sedi vengono già direzionati verso docenti esperti del loro settore di interesse dalla Commissione di Ammissione alla Laurea Triennale e dalla segreteria didattica. La commissione ritiene pertanto che la creazione di un istituto formale di tutorato di accoglienza non sia necessaria.

- L'introduzione di un percorso denominato "progetto personale" all'interno del curriculum applicativo, che consenta una formulazione più libera del piano di studi all'interno di tale curriculum. L'esigenza emersa, ad una più attenta analisi, non è risultata prioritaria, e la pianificazione dell'intervento è stata perciò abbandonata.

- L'adesione a portali web dedicati a facilitare i contatti tra domanda ed offerta di lavoro. Dopo una valutazione delle possibili alternative, la presidenza di CdS e la segreteria didattica hanno scelto di indirizzare gli studenti sul portale di Job Placement dell'Ateneo.

- Il costante aggiornamento della versione inglese della pagina web del corso di studi. Negli anni passati, è stata reiteratamente notata da parte della commissione del riesame l'inadeguatezza della versione inglese della pagina web del corso di laurea. Sebbene la commissione abbia notato dei grandissimi miglioramenti nella veste e nella funzionalità della pagina in lingua italiana, essa prende atto del fatto che il progetto di creare una pagina in lingua inglese completa è stato sostanzialmente abbandonato.

#### CRITICITÀ INDIVIDUATE

Tra le criticità emerse negli scorsi anni (in maniera più consapevole nelle schede di monitoraggio del 2017 e del 2018) vi è in prima istanza la maggiore lentezza (in relazione al resto dell'area geografica a al dato nazionale) nello sviluppo delle carriere degli studenti, sia per quanto riguarda l'acquisizione di crediti nel primo anno di corso magistrale sia per quanto riguarda la durata complessiva del percorso dall'iscrizione alla laurea. Certamente ad incidere su tali fattori è l'alto livello dell'offerta formativa del nostro corso di studio, che comprende esami con la prova scritta obbligatoria, quali ad esempio le Istituzioni. Inoltre, la preparazione della tesi finale richiede spesso un'autonoma attività di ricerca da parte dei nostri studenti. Riteniamo che queste caratteristiche del nostro corso di studio ne siano un punto di forza, che contribuisce a formare studenti molto preparati ed apprezzati. Sarebbe tuttavia utile capire se il ritardo è dovuto ad alcuni insegnamenti specifici o piuttosto alla preparazione della tesi, e se riguarda tutti i curricula della laurea magistrale o solo alcuni in particolare.

I rapporti di riesame del 2015 e del 2016 sottolineano anche la necessità di azioni migliorative per quanto riguarda l'accompagnamento al mondo del lavoro, tramite l'ulteriore ampliamento dell'offerta di stage e tirocini e la creazione di eventi in cui aziende interessate a matematici si presentino illustrando le loro attività e le figure professionali che ricercano, con il duplice scopo di mettere in contatto direttamente i laureati del CdS con realtà industriali e mostrare agli studenti le diverse possibilità occupazionali dopo il conseguimento del titolo. A questo proposito, la scheda di monitoraggio del 2017 riporta ad esempio che alcune aziende, soprattutto nell'ambito del commercio digitale, si sono messe in contatto direttamente col corso di studio per trovare studenti interessati a stage presso l'azienda, con prospettiva di assunzione. Un'azienda (la Opsouth) ha inoltre offerto un corso di perfezionamento sulle tecnologie per il digital Advertising, che ha riscosso un notevole successo tra gli studenti. Sarebbe utile mantenere e rafforzare i contatti tra i nostri studenti e il mondo del lavoro, sia sostenendo le iniziative di Job Placement di Ateneo, sia facilitando i contatti diretti tra le aziende e il nostro corso di studio, attraverso presentazioni, corsi, stage e tirocini.

Un altro tema ricorrente nei rapporti di riesame (2015-2016) è la necessità per gli studenti di poter disporre di pagine web nelle quali poter trovare tutte le informazioni rilevanti ed il materiale didattico relativo ai corsi attivati. Allo scopo di uniformare la pratica di creazione di pagine web relative ai corsi, negli anni passati la commissione incaricò il presidente di CdS di sollecitare l'uso della piattaforma Moodle predisposta dall'ateneo per la creazione, da parte dei singoli docenti, di pagine web relative ai corsi tenuti. Recentemente l'ateneo si è dotato di un portale (noto come portale "esami" o "valutami") nel quale ogni docente deve compilare, per ogni corso tenuto, una scheda contenente molte informazioni, tra le quali il programma, i riferimenti bibliografici, le modalità d'esame. Il presidente di CdS è invitato a vigilare affinché tutti i docenti del CdS compilino per tempo (ovvero all'inizio dell'anno accademico) le schede relative ai corsi tenuti sul portale "valutami". Inoltre, come richiesto dall'ateneo, i docenti devono essere sollecitati a creare una pagina web del corso (eventualmente, ma non necessariamente, tramite la piattaforma Moodle) nella quale mettere a disposizione materiale didattico ed eventuali prove d'esame scritte con soluzione.

#### PUNTI DI FORZA

Tra i punti di forza del CdS vi è senza dubbio l'alto livello dell'offerta formativa. Tale livello è confermato da diversi indicatori quantitativi: come rilevato dai rapporti del riesame del 2015 e del 2016, l'alta qualificazione dei docenti del Corso di Studi è riconosciuta dall'ottimo piazzamento ottenuto dal Dipartimento di Matematica nella VQR; inoltre, l'analisi dei questionari degli studenti che compare nei rapporti del riesame del 2015 e del 2016 rileva risultati molto confortanti, sia in relazione alla chiarezza e alle capacità comunicative dei docenti, sia in relazione alla corrispondenza tra contenuti sviluppati nei corsi e obiettivi formativi dichiarati nelle pagine web degli insegnamenti.

I giudizi parzialmente o totalmente negativi relativi alle domande poste nei questionari si attestano ben al di sotto della soglia del 20% in entrambi i rapporti di riesame analizzati. La presenza di prove scritte sia orali per le Istituzioni è ritenuta fondamentale per garantire una solida padronanza delle conoscenze e una adeguata capacità espositiva da parte degli studenti.

A ulteriore conferma dell'ampiezza dell'offerta formativa della nostra laurea magistrale, nelle schede di monitoraggio annuale del 2017 e del 2018 l'indicatore iC27, pur rilevando un rapporto studenti/docenti decisamente più alto di quello della media degli altri atenei, mostra che il nostro CdS eroga un'offerta formativa più ricca rispetto agli altri Atenei. Infatti, il numero di ore erogate è sensibilmente più elevato sia rispetto alla media nazionale sia rispetto alla media dell'area geografica; ciò significa che l'offerta formativa è notevolmente diversificata. Il fatto che l'indicatore risulti comunque molto maggiore del riferimento nazionale è dunque dovuto all'elevato numero di iscritti, altro elemento che dimostra l'attrattività del nostro corso di studi.

A conferma dell'attrattività del nostro corso di studi vi è anche l'alto numero di iscritti provenienti da altre sedi, molto maggiore rispetto al dato nazionale.

L'indicatore iC25 segnala che nel 2017 più del 95% dei nostri laureandi magistrali si dichiara soddisfatto del Corso di Studio, con una percentuale superiore alla media nazionale e dell'area geografica. Nei due anni precedenti la percentuale è intorno al 90%, in linea con quella nazionale e dell'area geografica. Gli indicatori iC26 relativi all'inserimento lavorativo dei laureati registrano la percentuale di laureati che, a un anno dal conseguimento del titolo, dichiarano di svolgere un'attività lavorativa o di formazione retribuita (come ad esempio un dottorato di ricerca). Tale percentuale, negli ultimi tre anni, si attesta tra l'80% e il 90% ed è significativamente superiore alla media nazionale e di area geografica. Questo indica che i nostri laureati magistrali hanno una preparazione generale molto buona che permette loro sia di accedere a dottorati di ricerca, in Italia e all'estero, sia di trovare rapidamente lavoro presso aziende o come insegnanti nella scuola secondaria.

#### **Informazioni e dati da tenere in considerazione:**

*Gli indicatori delle Schede di Monitoraggio annuale sono proposti allo scopo principale di indurre nei CdS una riflessione sul grado di raggiungimento dei propri obiettivi specifici. Pertanto, ogni CdS deve riconoscere, fra quelli proposti, quelli più significativi in relazione al proprio carattere e commentare in merito alla loro evoluzione temporale (è suggerito un arco temporale di almeno tre anni). Gli indicatori vanno riferiti alla distribuzione dei valori su scala nazionale o macro regionale e per classe disciplinare.*

1. Indicatori relativi alla didattica (gruppo A, Allegato E DM 987/2016)
2. Indicatori di internazionalizzazione (gruppo B, Allegato E DM 987/2016)
3. Ulteriori indicatori per la valutazione della didattica (gruppo E, Allegato E DM 987/2016)
4. Indicatori circa il percorso di studio e la regolarità delle carriere (indicatori di approfondimento per la sperimentazione)
5. Soddisfazione e occupabilità (indicatori di approfondimento per la sperimentazione)
6. Consistenza e qualificazione del corpo docente (indicatori di approfondimento per la sperimentazione)

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

*Includervi gli interventi ritenuti necessari o opportuni in base alle mutate condizioni e agli elementi critici individuati, alle sfide e le azioni volte ad apportare miglioramenti. Gli obiettivi dovranno avere un respiro pluriennale e riferirsi ad aspetti sostanziali della formazione e dell'esperienza degli studenti. Specificare attraverso quali azioni si ritiene di poter raggiungere gli obiettivi.*

Obiettivo n. 1: Accompagnamento al mondo del lavoro

Aspetto critico individuato: I rapporti tra imprese e Corso di Studio potrebbero essere migliorati e intensificati.

Azioni da intraprendere: Potenziamento delle attività in cui aziende interessate a matematici si presentino illustrando le loro attività e le figure professionali che ricercano, con il duplice scopo di mettere in contatto direttamente i laureati del CdS con realtà industriali e mostrare agli studenti le diverse possibilità occupazionali dopo il conseguimento del titolo.

Modalità di attuazione dell'azione: La commissione di dipartimento per la terza missione si informa sulle imprese del territorio potenzialmente interessate a laureati magistrali in matematica, e le invita a tenere incontri o seminari presso il nostro dipartimento.

Scadenza prevista: settembre 2019.

Responsabili: Commissione di dipartimento per la Terza Missione.

Risultati attesi: Miglioramento delle attività di job placement per laureati magistrali in matematica.

Obiettivo n. 2: Compilazione programmi d'esame e messa a disposizione di materiale didattico.

Aspetto critico individuato: Disponibilità di informazioni e materiale didattico relativi ai singoli insegnamenti.

Azioni da intraprendere: Monitoraggio della compilazione delle pagine dei corsi sul portale esami.

Modalità di attuazione dell'azione: Il presidente di CdS sollecita il corpo docente a compilare tempestivamente ed esaustivamente le pagine dedicate ai singoli insegnamenti sul portale di ateneo dedicato. Invita inoltre i docenti ad attivare (eventualmente tramite la piattaforma Moodle) una pagina per ciascun corso da essi tenuto, nella quale collocare il materiale didattico e, ove sia prevista una prova d'esame scritta, testi e soluzioni delle ultime prove d'esame svolte.

Scadenza prevista: Luglio 2019.

Responsabili: Presidente del Corso di Studio.

Risultati attesi: Compilazione tempestiva ed esaustiva delle pagine dedicate agli insegnamenti attivati. Creazione da parte dei docenti di pagine dedicate ai corsi da essi tenuti.

Obiettivo n. 3: Individuazione delle ragioni del ritardo nel conseguimento della laurea in un'alta percentuale di studenti.

Aspetto critico individuato: Ritardo nel conseguimento della laurea rispetto alla durata naturale del Corso di Studi.

Azioni da intraprendere: Rilevazione delle differenze nella durata degli studi che dipendano dai curriculum scelti dagli studenti o da esami particolarmente critici. Rilevazione della durata media della preparazione della tesi.

Modalità di attuazione dell'azione: La Segreteria Didattica deduce dalle domande di laurea pervenute i seguenti dati: curriculum scelto (come da piano di studi compilato su CAPS), durata degli studi, data dell'ultimo esame conseguito. Il presidente di CdS delega un docente che curi l'analisi dei dati così ottenuti.

Scadenza prevista: Settembre 2019.

Responsabili: Presidente di CdS, segreteria didattica.

Risultati attesi: Conseguimento di dati quantitativi relativi alla durata degli studi.

Obiettivo n. 4: Manutenzione del sito web del CdS.

Aspetto critico individuato: La manutenzione del sito web del CdS è estremamente onerosa. La versione inglese del sito web del CdS non è aggiornata.

Azioni da intraprendere: Investimento di maggiori energie per la manutenzione del sito web del CdS. Valutazione dell'opportunità che la versione inglese del sito web del CdS sia aggiornata.

Modalità di attuazione dell'azione: Il Presidente di CdS, delega la segreteria didattica a mantenere costantemente aggiornato il sito web del CdS, anche avvalendosi della supervisione di un delegato appartenente al corpo docente. Coinvolge il direttore di dipartimento per valutare la possibilità di attivare contratti per assumere personale dedicato alla manutenzione e all'aggiornamento del sito web del dipartimento e del CdS. Di concerto con il responsabile per l'internazionalizzazione del dipartimento, valuta l'opportunità di aggiornare la versione inglese del sito web anche nei suoi contenuti variabili.

Scadenza prevista: Settembre 2019.

Responsabili: Presidente di CdS, direttore di dipartimento, responsabile internazionalizzazione del Dipartimento.

Risultati attesi: Migliore funzionamento del sito web del Corso di Studio.