



Denominazione del Corso di Studio: Exploration and Applied Geophysics

Classe del Corso di Studio: LM-79

Dipartimento: Dipartimento di Scienze della Terra, via S. Maria 53

Altre eventuali indicazioni utili (altro Dipartimento in cooperazione): Dipartimento di Fisica

Composizione del Gruppo di Riesame

Componenti obbligatori:

Prof. Adriano Ribolini (Presidente del CdS) – Responsabile del Riesame – Responsabile AQ del CdS

Sig. Alessio Ferdeghini (Rappresentante degli studenti)

Sig. Stefano Sanfilippo (Rappresentante degli studenti)

Altri componenti:

Prof. Alfredo Mazzotti (Docente del CdS)

Dr.ssa Giuseppina Siniscalco (Tecnico Amministrativo con funzione di Responsabile dell'Unità Didattica)

Dr. Simone Sartini (Rappresentante del mondo del lavoro, SOGET snc)

Sono stati consultati inoltre: Dr. Andrea Tognarelli (Docente del CdS)

Dr. Paolo Costantini (Rappresentante del mondo del lavoro)

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

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

- 1) 17/09/2018, discussione preliminare ed impianto del documento
- 2) 19/09/2018, esame della bozza del documento

Il presente Rapporto di Riesame Ciclico è stato presentato, discusso e approvato dal Consiglio del Corso di Studio in data: **21.09.2018**

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.

Descrizione (senza vincoli di lunghezza del testo)

La Laurea Magistrale è nata con l'obiettivo principale di formare laureati con capacità di comprensione delle potenzialità e dei limiti delle metodologie e degli strumenti di indagine e di diagnosi geofisica, delle capacità di utilizzo e sviluppo degli strumenti fisici, matematici e di calcolo che, insieme con le altre metodologie delle geoscienze e dell'ingegneria, consentano una efficace esplorazione della Terra, a varie scale spaziali e temporali, sia a fini scientifici che applicativi. Questa figura professionale era scarsamente presente nel panorama dei laureati italiani. Con riferimento al periodo temporale del riesame ciclico, questi obiettivi sono ancora ritenuti validi, con una stretta consequenzialità fra contenuti culturali e professionalizzanti.

Le parti interessate ai profili culturali/professionali in uscita dal Corso di Studi (CdS) sono consultate periodicamente. Nel gruppo di gestione AQ sono presenti rappresentanti di società e compagnie di livello nazionale ed internazionale. In particolare è stato definito un Comitato operativo con ENI spa per valutare, coordinare e supportare alcune attività didattiche (erogazione di insegnamenti, attività di terreno, visita laboratori aziendali, stages). Continua ad essere attiva una convenzione con Halliburton Corp. per la concessione di licenze di software di utilizzo industriale che rendono il laboratorio di geofisica del CdS particolarmente avanzato sia per la didattica frontale che per le tesi di laurea. Annualmente viene inviato ad Halliburton Corp. un report per documentare l'attività didattica svolta. Le altre convenzioni attive di collaborazione didattica con aziende nazionali permettono un discreto numero di tirocini e supportano alcune tesi di laurea.

Tutte le parti interessate ai profili culturali/professionali in uscita dal CdS continuano a dimostrare una convinta approvazione all'apertura a studenti di diversa provenienza culturale (laureati in geologia e laureati in fisica o in ingegneria), in quanto risultante al termine degli studi in una figura professionale unica.

Un punto critico che viene segnalato è la necessità di incrementare le esperienze applicative da un punto di vista della realizzazione di attività di misure. Gli studenti appaiono pienamente formati da un punto di vista teorico e metodologico, con elevate capacità di *problem solving* e anche di pianificazione di un'attività di prospezione. Meno efficace appare la realizzazione pratica di un'attività strumentale. Su questo punto il CdS ha riflettuto e valutato una prossima riorganizzazione delle attività di laboratorio (in aula) e di terreno, in modo da renderle più efficaci. Questo obiettivo può anche essere perseguito aumentando le possibilità di tirocinio presso aziende/società con rilevante attività di misure sperimentali.

Il percorso formativo prevede inizialmente di bilanciare le diverse provenienze degli studenti, tipicamente dalle lauree triennali in Scienze Geologiche, Fisica ed Ingegneria. Questo bilanciamento avviene al primo anno di corso. Bilanciate le conoscenze, gli studenti hanno poi la possibilità di scegliere un percorso formativo che li porterà ad una Tesi di Laurea più di stampo teorico-metodologico o applicativo. L'attenzione rivolta ai percorsi formativi, mediante un'accurata valutazione dei piani di studio e delle attività di stage/Erasmus, ha garantito i profili culturali/professionali coerenti con gli obiettivi formativi specifici e i risultati di apprendimento attesi del CdS.

I dati relativi alla collocazione nel mondo del lavoro indicano che la stragrande maggioranza dei laureati trova impiego in realtà lavorative inerenti la loro preparazione universitaria specifica (società di Geofisica di Esplorazione, Geofisica Applicata, Ingegneria Civile).

L'offerta formativa è quindi ritenuta ancora adeguata al raggiungimento degli obiettivi.

Il numero degli ingressi si è mantenuto oscillante fra 15 e 20 studenti, quantità ritenuta adeguata per le risorse in termini di docenti, attività di laboratorio e di terreno.

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.

Descrizione (senza vincoli di lunghezza del testo)

Obiettivo n. 1: accrescere le capacità di realizzare attività di prospezione geofisica

Aspetto critico individuato: limitato tempo dedicato alle attività di misura

Azione da intraprendere: riorganizzazione delle attività di esercitazione associate a singoli corsi

Modalità di attuazione dell'azione: programmazione didattica, azioni dirette dei docenti del CdS sulle attività esercitative

Scadenza prevista: 2 anni

Responsabili: Adriano Ribolini, Andrea Tognarelli, Eusebio Stucchi, Paolo Costantini

Risorse: strumentazione disponibile presso il Laboratorio di Geofisica, supporto finanziamento ENI

Risultati attesi: incremento delle capacità tecniche di utilizzo di strumentazione e di realizzazione di prospezioni geofisica con metodi diversi.

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.

Descrizione (senza vincoli di lunghezza del testo)

L'orientamento degli studenti in ingresso è svolto attraverso il colloquio di ammissione, in cui non si verifica solamente la preparazione e l'adeguatezza dei requisiti curriculari minimi per l'iscrizione al CdS (chiaramente espressi nel sito web della CdS), ma si esplorano anche le motivazioni dello studente, la natura dell'interesse per i contenuti del CdS, la predisposizione all'approccio quantitativo dei corsi che sarà tenuto a sostenere. Questo momento iniziale è curato con molta attenzione dal CdS, con colloqui sia concentrati in giorni stabiliti e pubblicizzati tramite sito web ma anche individuali. Nel colloquio vengono illustrati i diversi percorsi didattici dipendenti dal tipo di laurea di primo livello, le possibilità di scelta di insegnamenti opzionali e come questi possano essere collegati alla tesi di laurea. Vengono illustrate inoltre le possibilità di sbocchi professionali, soprattutto alla luce delle conoscenze dirette dei docenti dell'effettivo impiego dei laureati.

Gli studenti sono esposti ad iniziative di introduzione al mondo del lavoro e della ricerca tramite visite periodiche di compagnie di geofisica intenzionali che chiedono espressamente questi incontri.

In queste occasioni, oltre all'illustrazione dei profili professionali di interesse ed esempi di attività svolte dalla compagnia, sono frequentemente realizzate interviste che simulano colloqui di assunzione, con annessa valutazione del curriculum. Nel caso di una importante compagnia, l'intervista viene considerata una vero e proprio colloquio preliminare valido ai fini di un futuro reclutamento.

Oltre alle compagnie di profilo internazionale, società nazionali sono frequentemente invitate a tenere seminari, dai quali sono spesso scaturiti tirocini e tesi di laurea.

Date le diverse possibilità di provenienza da un punto di vista di tesi precedente, le conoscenze richieste in ingresso sono chiaramente individuate, descritte e pubblicizzate sul sito web del CdS. Inoltre a tutti gli studenti che contattano l'indirizzo email del CdS viene chiesto di compilare un modulo di prelievazione dei CFU acquisiti nella laurea precedente corredato di SSD per ogni insegnamento. In questo modo, già prima del colloquio è possibile sapere se sussistano carenze curriculari da colmare. Nel caso di incompleta rispondenza ai requisiti, il CdS indica, all'interno dell'offerta didattica dell'Università di Pisa, le attività formative necessarie per la loro acquisizione.

Lo studente è informato fin dal colloquio di ammissione delle possibilità di scelte relativamente ai corsi opzionali e alle altre attività. Lo studente viene invitato a presentare con largo anticipo un piano di studi che è valutato dalla Commissione Didattica. L'esistenza di scelte non convenzionali negli esami opzionali devono essere motivate. Le scelte dei tirocini/stage (in Italia o all'estero) viene valutata attentamente per verificare che sia conforme agli scopi del CdS. Agli studenti viene offerta la possibilità di modificare il piano di studi.

Il numero degli studenti stranieri non è cresciuto sensibilmente negli anni oggetto del riesame, rimanendo limitato (max 2-3 studenti per anno). Nell'obiettivo dell'internazionalizzazione del CdS questo punto è visto come una debolezza. Il passaggio ad una didattica erogata interamente in lingua inglese dall'AA 2018-19 può ovviare a questo punto, possibilmente attirando studenti non-italiani. Altresì l'attivazione a partire dall'AA 2018-19 di un *double degree* con la *Montan University* (Leoben, Austria) può essere foriero di una maggiore mobilità internazionale degli studenti. L'efficacia di questa azione potrà essere verificato nel prossimo riesame. Con la stessa Università è stato

siglato un *Memorandum of Understanding* che promuove anche la collaborazione didattica.

Le consultazioni con i rappresentanti degli studenti hanno confermato che le modalità di verifica degli apprendimenti sono chiaramente enunciate nelle schede degli insegnamenti e comunicate agli studenti dal docente ed attraverso il sito web.

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 pubblicate? Viene redatto e adeguatamente pubblicato 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.

Descrizione (senza vincoli di lunghezza del testo)

Obiettivo n. 1: elevare gli ingressi di studenti non italiani

Aspetto critico individuato: valori bassi o nulli degli indicatori di internazionalizzazione

Azione da intraprendere: didattica in lingua inglese, visibilità all'esterno del CdS

Modalità di attuazione dell'azione: cambiamento Ordinamento Didattico (fatto), visibilità sulla *home page* del sito di Università di Pisa, collaborazione alle attività di promozione dell'ufficio internazionalizzazione

Scadenza prevista: 2 anni

Responsabili: Adriano Ribolini, Andrea Tognarelli, Alfredo Mazzotti, Simone Capaccioli

Risorse: sito web, CAI, Ufficio Internazionalizzazione UNIPi

Risultati attesi: incremento studenti europei ed extra-europei

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.

Descrizione (senza vincoli di lunghezza del testo)

I docenti sono adeguati, per numerosità e qualificazione, a sostenere le esigenze del CdS, tenuto conto sia dei contenuti scientifici sia dell'organizzazione didattica

Sussiste una piena coerenza (100%) fra docenti di riferimento e didattica erogata in termini di SSD. Inoltre il rapporto fra studenti iscritti e docenti complessivo (pesato per le ore di docenza) è soddisfacente (8-9%) ed in linea con la media nazionale. Lo stesso dicasi se si limita il rapporto ai soli studenti iscritti al primo anno (3-5%).

Il valore qualità della ricerca dei docenti per le lauree magistrali (QRDLM) è corrispondente al valore di riferimento (valore di riferimento: 0,8).

I contenuti dei corsi sono strettamente collegati agli argomenti di ricerca dei docenti. L'attività di tesi quindi frequentemente ricade nell'abito di progetti di ricerca più o meno ampi, o comunque combacia con interessi che il docente sta curando attivamente. Alcuni fra gli studenti più brillanti hanno continuato l'attività di ricerca tramite dottorati sia nell'Università di Pisa che all'estero.

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.

Descrizione (senza vincoli di lunghezza del testo)

Obiettivo n. 1: nessuno
Aspetto critico individuato: nessuno
Azione da intraprendere: nessuna
Modalità di attuazione dell'azione: nessuna
Scadenza prevista: nessuna
Responsabili: nessuno
Risorse: nessuna
Risultati attesi: nessuno

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.

Descrizione (senza vincoli di lunghezza del testo)

Oltre alle riunioni collegiali della Commissione Didattica e del Consiglio del CdS, attraverso l'*account* del CdS vengono recepite tutte le segnalazioni da parte degli studenti e dei docenti relative a problemi inerenti orario, esami ed attività di tirocinio. Queste segnalazioni vengono sottoposte al Presidente, al Segretario e ai vice-Presidenti che si assicurano che vengano poi gestite dalle persone preposte.

L'Unità Didattica, il Servizio Internazionalizzazione ed il Servizio di Tutorato sono a disposizione degli studenti nelle mondialità e negli orari chiaramente indicati sul sito web del CdS.

Il problemi più rilevanti e di carattere generale vengono illustrati all'interno del Consiglio del CdS, dove docenti e rappresentanti degli studenti hanno ampie possibilità di rendere note le loro osservazioni e di proporre soluzioni.

Gli esiti delle opinioni degli studenti relativamente agli insegnamenti sono discussi in Consiglio di CdS, e la derivante valutazione del CdS è esposta nel sito web.

Il CdS ha rilevato una carenza di contenuti geologici avanzati nei settori GEO/02 e GEO/03 che possano integrare l'interpretazione geologica di dati geofisici. In questo contesto le opportunità di sviluppare corsi *ad hoc* e tesi di laurea sarebbero diverse e rilevanti per il profilo professionale in uscita e la possibile continuazione in ambiti di ricerca. Anche il Comitato Operativo CdS-ENI spa (Quadro 1b) ha discusso la necessità di incrementare i contenuti geologici-interpretativi della didattica erogata, per aggiornare il profilo professionale in uscita dei laureati e renderlo più spendibile nel mondo del lavoro. Questa iniziativa, che è pienamente in linea con gli obiettivi del CdS, può essere realizzata sia attraverso risorse interne al CdS sia con l'organizzazione di corsi *full immersion* tenuti da docenti esterni (es. ENI spa).

Sebbene i risultati occupazionali siano soddisfacenti il CdS sta lavorando per incrementare le possibilità di tirocinio razionalizzando l'offerta e coinvolgendo un numero maggiore di interlocutori esterni. Rappresentanti di aziende private locali o nazionali sono stati prima invitati a tenere seminari per illustrare la loro attività, e successivamente richiesti di rendere disponibili tirocini (attività in parte collegata a quanto espresso in Quadro 1b).

In questo contesto continua il rapporto di cooperazione con ENI spa che assicura la selezione di 4-5 studenti all'anno per una stage in azienda normalmente collegato al lavoro di tesi di laurea.

La modifica più rilevante del percorso formativo è stata quella di passare ad una didattica interamente erogata in lingua inglese, attiva dall'AA 2018-19. Questa decisione è stata lungamente discussa da tutti gli organi collegiali e solo quando si è giunti ad una piena accettazione dell'iniziativa si è proceduto alle modifiche di Ordinamento e Regolamento didattico. Sono stati anche consultati anche interlocutori esterni.

Anche la relazione annuale della Commissione Paritetica di Dipartimento conferma segnala come punto di forza del CdS quello di passare ad una didattica erogata in lingua inglese.

I dati della rilevazioni tramite questionari sottoposti agli studenti (periodo di osservazione nov. 2017-luglio 2018) confermano l'elevata frequenza ai corsi, un carico didattico adeguato anche se sostenuto. Le conoscenze preliminari sono ritenute appena sufficienti. Questa osservazione è direttamente collegata alle diverse provenienze degli studenti che iscrivono al CdS, che si riverbera in una preparazione di partenza che in alcune materie deve essere integrata.

Fra le domande più rilevanti sono stati ottenuti punteggi che denotano una soddisfazione degli studenti. In particolare:

- Il materiale didattico (indicato e disponibile) è stato ritenuto adeguato per lo studio della materia (B03) (3,2)
- Il docente stimola / motiva l'interesse verso la disciplina (B06) (3,5)
- Il docente espone gli argomenti in modo chiaro((B07) (3,4)
- Le attività didattiche integrative (esercitazioni, tutorati, laboratori, etc.) sono utili all'apprendimento della materia (B08) (3,8)
- Gli insegnamenti sono svolti in maniera coerente con quanto dichiarato sul sito Web del corso di studio.(B09) (3.5)
- I docenti sono reperibili per chiarimenti e spiegazioni (B10) (3,7)
- Le lezioni fuori sede all'apprendimento della materia sono utili (BF1) (3,3)
- le esecuzioni pratiche nelle esercitazioni di laboratorio sono utili (BF2) (3,4)
- il giudizio complessivo sull'insegnamento è più che buono (BS02) (3,3)

I suggerimenti per il miglioramento della didattica segnalano la necessità di aumentare il supporto alla didattica, fornire più conoscenze di base, migliorare la qualità del materiale didattico e fornire il materiale didattico in anticipo. Queste segnalazioni erano già state evidenziate dalle rilevazioni precedenti. e necessitano di una riflessione cauta. L'aumento di supporto alla didattica è stato fatto nei limiti delle risorse messe a disposizione dall'Ateneo (Fondo Giovani, Contratti supporto alla didattica), ed i corsi di Laboratorio beneficiano dell'assistenza in aula di dottorandi ed assegnisti.

Sebbene miglioramenti siano sempre auspicabili, il materiale didattico è stato comunque valutato adeguato (3,2); la maggior parte dei docenti lo inserisce sul portale e-learning dell'Università di Pisa, o comunque lo rende disponibile direttamente. Il fatto di fornirlo in anticipo è una scelta percorribile per gli insegnamenti che hanno un set di lezioni e materiale didattico associato più o meno costante. Altrimenti gestire variazioni ai contenuti delle lezioni (aggiornamenti, correzioni, link) nei tempi opportuni per renderli fruibili in un tempo utile può risultare difficile. Si rileva comunque che il materiale didattico necessario per preparare l'esame non consiste in quanto presentato a lezione, ma anche di indicazioni bibliografiche (articoli, libri) che risultano evidenti in coda ai programmi dei corsi pubblicati nel sito web del CdS ed il portale Valutami di Unipi.

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.

Descrizione (senza vincoli di lunghezza del testo)
Obiettivo n. 1 Aspetto critico individuato: carenza di corsi con contenuti dei SSD GEO/02 e GEO/03 Azione da intraprendere: attivazione di 1-2 corsi avanzati di interpretazione geologica di dati geofisici Modalità di attuazione dell'azione: individuazione del docente, corso ad invito (docente esterno), programmazione didattica Scadenza prevista: 2 anni Responsabili: Adriano Ribolini, Alfredo Mazzotti, Andrea Tognarelli, Chiara Frassi Risorse: docenti CdS, convenzione con ENI spa, Software Laboratorio Geofisica Risultati attesi: incremento della didattica con contenuti geologico-interpretativi, incremento tesi geologiche - interpretative.
Obiettivo n. 2 Aspetto critico individuato: allargare e rendere più evidente l'offerta di tirocini esterni Azione da intraprendere: contattare società private o enti di ricerca ed illustrare gli obiettivi del CdS Modalità di attuazione dell'azione: azioni individuali dei docenti del CdS, seminari ad invito Scadenza prevista: 2 anni Responsabili: Adriano Ribolini, Alfredo Mazzotti, Andrea Tognarelli, Eusebio Stucchi, Simone Capaccioli Risorse: laboratorio di geofisica (tirocini interni), contatti nell'ambito di convenzioni e progetti in essere con enti pubblici e privati Risultati attesi: rendere più facile ed allargata la possibilità di scelta degli studenti di tirocini esterni

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.

Descrizione (senza vincoli di lunghezza del testo)

I dati in ingresso relativi agli iscritti (avvii di carriera, iscritti per la prima volta, iscritti regolari, immatricolati puri) (iC00a, iC00b, iC00c, iC00e, iC00f) indicano una crescita dal 2015 sebbene non marcata. Gli immatricolati sono tutti iscritti per la prima volta ad una Laurea Magistrale. Questi dati sono sensibilmente superiori a quelli di quelli degli altri atenei.

Gli indicatori relativi alla Didattica continuano a segnalare come punto di forza del CdS la sua forte attrattività nei confronti di studenti che hanno conseguito la laurea di primo livello in altri atenei (>50 %) (iC04). Costante negli anni di monitoraggio la percentuale del 100% nell'indicatore iC08, che indica la piena coerenza fra docenti di riferimento e didattica erogata in termini di SSD.

L'indicatore iC01 (% studenti iscritti entro la durata normale del corso che abbiano acquisito almeno 40 CFU nell'a.s.) è più basso della media degli altri Atenei. I cambiamenti nella programmazione didattica messi in atto dal CdS per rendere più omogenea la distribuzione dei CFU erogati negli AA non hanno ancora evidentemente avuto effetto. E' opportuno segnalare che alla Tesi di Magistrale sono assegnati 40 CFU e che quindi rende difficile maturare 40 CFU in totale in 1 a.s.. Su questo punto il CdS è pienamente convinto nel non modificare l'impegno richiesto allo studente, ritenendo la Tesi di Laurea un momento estremamente formativo ed efficacemente spendibile nel mondo del lavoro. L'indicatore iC02 è superiore a quello di altri atenei ed in crescita percentuale nel periodo osservato.

La percentuale di laureati occupati a 3 anni dal titolo che dichiarano di svolgere attività lavorativa retribuita regolata da un contratto (iC07, iC07BIS, iC07TER) è rilevante (100% nel 2015, 90,9% nel 2017).

Gli indicatori di internazionalizzazione (iC10/11/ 12) continuano a segnalare una bassa o nulla internazionalizzazione della LM negli AA esaminati. E' opportuno segnalare che relativamente ai CFU dei tirocini e delle altre attività (per i quali potrebbe essere attivata un'esperienza all'estero) vengono frequentemente acquisiti tramite contatti con importanti enti pubblici (ENI) e società nazionali di respiro internazionale. Ad ogni modo su questo punti il Cds si propone di incentivare gli studenti ad acquisire CFU all'estero, anche coordinandosi con il responsabile dell'internazionalizzazione del Dipartimento di riferimento. Sono in effetti state eseguite attività di *trainership* all'estero nell'AA 2018 che potranno entrare nel riesame successivo.

Nel contesto dell'internazionalizzazione, l'iniziativa del CdS di erogare in lingua inglese tutti i corsi a partire dell'AA 2018-19 potrà essere una fonte di attrazione per studenti che hanno conseguito il titolo di primo livello all'estero. Inoltre, l'attivazione di un *Double Degree* con la *Montan University* di Leoben (Austria), oltre ad attrarre studenti stranieri (iC12) (austriaci) potrà e favorire la maturazione di CFU all'estero da parte di studenti italiani (iC10/11).

Relativamente agli Ulteriori Indicatori per la Valutazione della Didattica (iC13/14/15/15bis/16/16bis/17/19), gli

indicatori segnalano una continuità praticamente totale di prosecuzione al secondo anno (iC14) (segno di apprezzamento della LM), con l'acquisizione di almeno 1/3 dei CFU previsti al primo anno (iC15bis) dal 90% degli studenti. La percentuale degli studenti che proseguono al II anno con almeno 40 CFU o i 2/3 di quelli previsti è aumentata sensibilmente rispetto agli anni oggetto del monitoraggio precedente, avvicinandosi ai valori degli altri Atenei.

iC17 segnala un incremento (rispetto al 2014-15) degli studenti riesce a laurearsi entro un anno oltre la durata del CdS, dato comunque rimane inferiore alla media nazionale. Su questo punto però è da richiamare anche il dato inerente a iC02 ("Percentuale di laureati entro la durata normale del corso"), superiore alla media degli altri atenei nazionali.

Gli Indicatori di Approfondimento per la Sperimentazione confermano che abbandoni sono molto limitati, in alcuni AA pari a zero (iC22/23/24). Inoltre continuano confermarne una difficoltà degli studenti a laurearsi entro la durata normale del CdS (iC22).

Sulla base degli indicatori si può quindi affermare che la Laurea Magistrale continua ad attrarre con successo studenti in un numero considerato congruo alla consistenza del corpo docente (iC27/28) (in linea con la media nazionale). Gli studenti proseguono la carriera fino al conseguimento titolo di Laurea praticamente senza abbandoni. Sebbene incontrino difficoltà nell'acquisire i CFU previsti dall'impegno didattico del CdS, più della metà si laurea entro un anno oltre la durata normale del corso. Ci si attende che le carenze di internazionalizzazione possano essere superate dalle iniziative che saranno attive dall'AA 2018-19.

I dati sulla percentuale di laureati occupati a 3 anni dal titolo (attività lavorativa retribuita) (100% nel 2016, 90,9% nel 2017) sono confortanti e dimostrano efficacia in termini di preparazione al mondo del lavoro e della ricerca degli studenti laureati. La stessa riflessione deriva dall'osservazione della percentuale dei laureati occupati ad 1 anno dal titolo, anche se con valori inferiori.

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.

Descrizione (senza vincoli di lunghezza del testo)

Obiettivo n. 1: acquisizione di CFU

Aspetto critico individuato: difficoltà nel maturare 40 CFU nell'a.s.

Azione da intraprendere: bilanciare la distribuzione dei CFU fra i semestri

Modalità di attuazione dell'azione: mantenere le modifiche di programmazione didattica

Scadenza prevista: 1 anno

Responsabili: Adriano Ribolini, Andrea Tognarelli, Simone Capaccioli

Risorse: docenti CdS, programmazione didattica

Risultati attesi: miglioramento indicatori statistici

Obiettivo n. 2: internazionalizzazione (collegato a Quadro 2b e 2c)

Aspetto critico individuato: pochi studenti non italiani, pochi CFU maturati all'estero da studenti del CdS

Azione da intraprendere: didattica in lingua inglese, visibilità all'esterno del CdS

Modalità di attuazione dell'azione: cambiamento Ordinamento Didattico (fatto), visibilità sulla home page del sito di Università di Pisa, collaborazione alle attività di promozione dell'ufficio internazionalizzazione

Scadenza prevista: 2 anni

Responsabili: Adriano Ribolini, Alfredo Mazzotti, Simone Capaccioli

Risorse: sito web, CAI, Ufficio Internazionalizzazione Ateneo

Risultati attesi: incremento studenti europei ed extra-europei