



Rapporto di Riesame Annuale 2017

Denominazione del Corso di Studio : Bioinformatica

Classe : LM-6

Dipartimento di riferimento come da SUACdS 2016: Biologia

Gruppo di Riesame

Componenti obbligatori

Prof.ssa / Prof. Manuela Helmer Citterich (Coordinatore del CdS - Responsabile del Riesame)

Dr.ssa Marco Paoletti (Studente del CdS)

Altri componenti

Prof.ssa Antonella Canini (Direttore di Dipartimento di Biologia)

Prof.ssa Luisa Rossi (Presidente dei CdS di Biologia)

Prof.ssa Luisa Castagnoli (coordinatore del CdS della LM Biologia Cellulare, Molecolare e Scienze Biomediche)

Prof.ssa Donatella Cesaroni (coordinatore del CdS della LM in Biologia Evoluzionistica, Ecologia e Antropologia Applicata)

Prof.ssa Maria Felicità Fuciarelli (Referente Assicurazione della Qualità del CdS)

Prof..... Mattia Falconi (Docente del CdS)

Dr.ssa / Dr.Anna Garofalo (Tecnico Amministrativo con funzione di gestione della Segreteria Didattica)

Sono stati consultati inoltre: l'Anagrafe degli Studenti sul sito MIUR, la banca dati della Segreteria Studenti della Macroarea di Scienze dell'Ateneo, il Centro di Calcolo dell'Ateneo, l'Ufficio Statistico di Ateneo, il Nucleo di Valutazione dell'Ateneo, il sito Valmon (che raccoglie i dati sulla valutazione degli studenti), il sito web di AlmaLaurea, Parti Sociali, gli studenti del CdLM con un questionario SurveyMonkey, i Docenti dei CdS di Area Biologica e Biotecnologica, il Consiglio di Dipartimento di Biologia, la Commissione Paritetica e il Collegio dei Biologi Universitari Italiani (CBUI).

Il Gruppo di Riesame (o parte di esso) ha inoltre fatto riferimento agli argomenti discussi nelle seguenti riunioni:

18 gennaio 2016 Riunione per scelta del software per la didattica e le esercitazioni dell'aula 13 del PP1

10 marzo 2016 riunione definizione del Regolamento di accesso ai computer dell'aula

5-7 Aprile 2016 Discussione variazione dei criteri per l'assegnazione del voto finale sia per Scienze Biologiche che per le LM che dovrebbero entrare in vigore a partire dalla seduta di laurea triennale del 14 luglio 2016 e della seduta di laurea magistrale del 21-22 luglio 2016 (aa 2015-2016).

13 aprile 2016: Consiglio di Corso di Studio congiunto con LT Biotecnologie; LT Scienze Biologiche e Lauree Magistrali classe LM-6;

21 Aprile 2016 Consultazione con tutti i docenti del Dipartimento (SUA in CdD)

27 aprile 2016 Incontro con le Parti Sociali

30 maggio 2016 riunione per discutere dei problemi INF/01 (corso di Programmazione)

13 giugno 2016 riunione per utilizzo fondi per la Didattica

4 luglio 2016 incontro con gli Informatici per soluzione problemi di INF/01

5 luglio 2016: partecipazione all'evento di ateneo "Porte Aperte", dedicato all'orientamento

14 settembre 2016 riunione per riorganizzazione infrastruttura

14 ottobre 2016 riunione con studenti LM Bioinformatica (orientamento)

17 ottobre riunione dei Coordinatori della LM Bioinformatica per stesura documento con Linee Guida per l'accesso alla magistrale

28 ottobre 2016 Incontro dedicato ai Coordinatori dei Corsi di Studio. Riunione con PQA, aula 15 della sede

centrale (piano terra) per informazioni sui ranking internazionali cui l'Ateneo partecipa, sulle iniziative dell'Ateneo relative alla valutazione delle competenze trasversali, sulle valutazioni operate dal Nucleo di Valutazione in occasione degli Audit dei Corsi di studio, oltre che sulle linee guida alla redazione dei rapporti.
10 novembre 2016 riunione del Gruppo del Riesame per preparazione Rapporto Riesame
16 dicembre 2016 Incontro con le Parti Sociali

In particolare, sono state dedicate per questo corso circa 30 ore alla presentazione e discussione delle opinioni degli studenti.

Presentato, discusso e approvato in Consiglio di Dipartimento in data: **15 dicembre 2016**

Sintesi dell'esito della discussione del Consiglio di Dipartimento

Le schede del Riesame Annuale e del Riesame Ciclico della LM Bioinformatica, redatte dal Gruppo del Riesame sulla base dei suggerimenti degli studenti e dei docenti del CdLM in Bioinformatica, delle osservazioni della Commissione Paritetica, delle realtà emerse dagli incontri con le Parti Sociali e dallo studio delle statistiche dell'Ateneo, sono state fatte circolare tra i componenti del Consiglio di Dipartimento e discusse nella seduta del 15 dicembre 2016. Il Consiglio di Dipartimento ha preso atto dei punti di forza e delle criticità evidenziati nella scheda e ha approvato all'unanimità le schede di Riesame Annuale della LM Bioinformatica

Rapporto di Riesame annuale sul Corso di Studio- 2017

1 - L'INGRESSO, IL PERCORSO, L'USCITA DAL CDS

1-a AZIONI CORRETTIVE GIÀ INTRAPRESE ED ESITI

Obiettivo n. 1: Ridurre il tempo di laurea

Azioni intraprese: Sensibilizzare i docenti

Stato di avanzamento dell'azione correttiva: Sono state organizzate riunioni per sensibilizzare i docenti e il coordinatore del CdLM ha provveduto capillarmente a diffondere presso gli studenti le informazioni relative alla possibilità di utilizzare il *part-time* e a richiedere quando possibile, visti i *curricula* presentati, l'abbreviazione di corso. Tutti i docenti afferenti al Dipartimento di Biologia offrono 5 appelli d'esame all'anno e molti offrono agli studenti la possibilità di parcellizzare la preparazione mediante *test in itinere*.

Evidenze a supporto: verbali della Commissione Pratiche e del Consiglio di Dipartimento – le informazioni sono state comunicate in riunioni con gli studenti (riunione del 14 ottobre 2016) e sono disponibili nel web site della CdLM all'indirizzo: <http://bioinformatica.uniroma2.it/LMBioinformatica/documenti/note2016.pdf>

Obiettivo n. 2: Miglioramento del percorso di studio

Azioni intraprese: Diminuire il numero dei corsi fruiti

Stato di avanzamento dell'azione correttiva: E' stato fatto un bando per il conferimento dell'insegnamento di "Programmazione e Laboratorio di Programmazione" ed il corso è stato assegnato al dr Carlo Gaibisso (tecnologo del CNR) che già in passato era stato docente del corso per il CdL in Informatica, seguito anche dagli studenti del CdLM. Il docente tiene quindi ora un corso dedicato al CdLM in Bioinformatica.

Evidenze a supporto: il corso dedicato risulta seguito sia dagli studenti di quest'anno che da quelli degli anni accademici precedenti che avevano avuto difficoltà col corso fruito dal CdL in Informatica.

Obiettivo n. 3: Numerosità degli studenti

Azioni intraprese: Azioni di pubblicizzazione del Corso di Studio

Modalità, risorse, scadenze previste, responsabilità: Si è proceduto a una pubblicizzazione del CdLM tramite seminari e tavole rotonde (Fisciano 12 aprile 2016, Salerno 15-17 giugno 2016) allo scopo di attrarre studenti di elevata competenza e motivazione.

In questo anno accademico è partita alla Sapienza una Laurea Triennale in Bioinformatica. Stiamo progettando dei seminari in cui pubblicizzare il CdLM in Bioinformatica per attrarre quegli studenti al termine del loro percorso di studi triennale. Non è prevista alla Sapienza una Magistrale in Bioinformatica e il Master in Bioinformatica della Sapienza è stato soppresso, ragione per cui il CdLM potrebbe essere la miglior soluzione disponibile per chi vuole procedere nella studio della Bioinformatica dopo il conseguimento della laurea triennale. I seminari verranno organizzati entro la fine di questo anno accademico allo scopo di raggiungere il numero massimo di studenti iscritti. Ci aspettiamo che l'incremento nella numerosità degli studenti iscritti al CdLM in Bioinformatica comincerà a salire a partire dell'aa 2019-2020.

Stato di avanzamento dell'azione correttiva: stiamo prendendo contatti con il Coordinatore della LT della

Sapienza.

Evidenze a supporto: il sito della laurea triennale in Bioinformatica è all'indirizzo <http://en.uniroma1.it/study-us/degrees-english/bachelors-degrees/bioinformatics>

1-b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI

I dati numerici di riferimento per questo corso di studi sono stati resi disponibili dal PQA tramite apposito sito owncloud dell'Ateneo.

Ingresso.

Nel sito **owncloud** gli studenti iscritti al CdLM in Bioinformatica nell'aa 2015-2016 sono 51 di cui il 72,55% risulta proveniente da altri Atenei. Ciò accade a causa della scarsa offerta formativa in Bioinformatica sul territorio (la LM di Tor Vergata è l'unica di Roma e del centro-sud). Dal confronto del numero degli iscritti negli aa dal 2011 al 2015 si rileva un sensibile aumento degli studenti. Quattro studenti già impiegati nel mondo del lavoro risultano iscritti a tempo parziale (*part time*). Non risultano disponibili tra le statistiche dell'Ateneo dati sulla numerosità degli studenti in ingresso e sulla loro provenienza.

Percorso.

Si rileva un sensibile calo del numero di cfu/anno per studente, che è anche dovuto al buon numero di studenti *part-time* iscritti al CdLM, i cui cfu/anno non possono superare una quota prefissata. Infatti, caratteristica del corso di Laurea è che molti studenti sono già inseriti nel mondo del lavoro. Il 75% dei laureati risulta regolare. Il tasso di abbandono tra il primo e il secondo anno è del 4%. Nell'aa 2015-2016 la percentuale di studenti iscritti fuori corso è dell'11%. La quota degli studenti inattivi è del 20% nell'aa 2015-2016, ma si registra una costante diminuzione di tale percentuale rispetto agli aa precedenti.

Uscita.

Il tempo medio di laurea per l'aa 2015-2016 è pari a 2,5 in diminuzione rispetto agli aa precedenti.

Internazionalizzazione

Segnaliamo l'erronea mancanza di studenti per la LM Bioinformatica nel sito owncloud, ci risultano **almeno 5 studenti negli ultimi anni accademici** (Floriana Vincis, University Heidelberg 2011/12; Salvatore Cirillo, University of Heidelberg 2012/13; Andrea Saltalamacchia, Paris VII - Denis Diderot 2014/15; Fabiana Pittalis, Universidad Catolica de Valencia 2015/16; Fabiana Pittalis tirocinio ERAMUS placement Centro de Investigacio Principe Felipe, Valencia 2016-17; Elena Barletta, Universite de Geneve 2016/2017). Non risultano studenti stranieri iscritti al CdLM nell'aa 2015-2016.

1-c INTERVENTI CORRETTIVI

Obiettivo n. 1: Ridurre il tempo di laurea

Azioni da intraprendere: Sensibilizzare i docenti di area non biologica

Modalità e risorse: I docenti della LM Bioinformatica di area non biologica (ovvero di area informatica) seguono le regole del loro CdS di riferimento (ovvero il CdS della LT in Informatica) in cui gli Studenti hanno un solo appello per sessione d'esame. Il coordinatore della CdLM in Bioinformatica ha talvolta ottenuto che singoli docenti, su specifica richiesta degli studenti di Bioinformatica, aprissero degli appelli "straordinari", ma si deve impegnare per rendere più omogeneo il rapporto tra le diverse aree e in particolare per ottenere che gli studenti di Bioinformatica possano usufruire di 5 appelli all'anno, come per i corsi di area biologica.

Scadenze previste: Riunione telematica con i docenti del CdLM **data**

Responsabilità e indicatori che misurino lo stato di avanzamento: Il coordinatore organizzerà una riunione con gli studenti nel **marzo 2016** per verificare lo stato degli appelli dei corsi

fruiti. A fine anno, l'indicatore considerato sarà il numero di cfu/anno risultante nelle statistiche dell'Ateneo.

Obiettivo n. 2: Facilitare la scelta del tirocinio

Azioni da intraprendere: Migliorare ed aggiornare le offerte di tesi

Modalità e risorse: Sebbene esista un'area specifica dedicata alle proposte di tesi nel sito web della LM in Bioinformatica, le offerte di tesi presenti non sono sempre aggiornate. L'impegno sarà dunque quello di sensibilizzare i docenti e gli enti esterni interessati alla figura di tirocinante in bioinformatica affinché inseriscano le informazioni necessarie nella sezione apposita specificando l'area di ricerca per poter facilitare la comunicazione tra le due parti.

Scadenze previste: Invito via mail ai docenti con la richiesta di inviare proposte entro la data della Riunione di cui all'azione precedente.

Responsabilità e indicatori che misurino lo stato di avanzamento: Il coordinatore organizzerà una riunione con gli studenti nel **marzo 2017**.

Obiettivo n. 3: Proposta dell'opzione del *part time*

Azioni da intraprendere: Sensibilizzare gli studenti lavoratori ad avvalersi del *part time*

Modalità e risorse: Non tutti gli studenti lavoratori iscritti al CdLM usufruiscono dell'opzione del *part time*, che consentirebbe loro di risparmiare sulle spese di iscrizione annuali in cambio di un percorso di studio più prolungato nel tempo. Nel contempo l'Ateneo potrebbe considerare i cfu/anno nel modo corretto, ovvero come % dei cfu spettanti ad ogni studente (e non in valore assoluto). Il *part time* dovrebbe essere pubblicizzato al momento dell'accesso da parte degli studenti lavoratori e le modalità di accesso al *part time* dovrebbero essere semplificate. Le informazioni dovrebbero essere pubblicizzate nel sito web del corso e gli studenti dovrebbero essere incoraggiati a prenderne visione.

Scadenze previste: aggiornamento continuo del sito web del corso

Responsabilità e indicatori che misurino lo stato di avanzamento: Il coordinatore verificherà l'aggiornamento del sito con continuità e chiederà alla Commissione Pratiche di comunicare il numero di domande pervenute ed accolte

2 - L'ESPERIENZA DELLO STUDENTE

2-a AZIONI CORRETTIVE GIÀ INTRAPRESE ED ESITI

Obiettivo n. 1: Miglioramento delle infrastrutture

Azioni intraprese: Arricchimento della dotazione informatica dell'aula dedicata

Stato di avanzamento dell'azione correttiva: Nell'aa 2015-16, sono stati acquisiti 16 computer dedicati specificamente alla didattica della Bioinformatica, che sono stati collocati nell'aula 13 del PP1. Sui computer, attrezzati con il sistema operativo Linux, sono stati installati tutti i software open source necessari per eseguire le esercitazioni del corso di Laurea. E' stato inoltre stilato un regolamento per ottimizzare l'uso dei

computer da parte degli studenti. Pensiamo che questa acquisizione costituisca un grandissimo miglioramento delle infrastrutture informatiche indispensabili per una corretta fruizione dei corsi della LM Bioinformatica, molti dei quali prevedono una parte pratica *hands-on*. Sono in corso ulteriori miglioramenti riguardanti: l'impianto di amplificazione audio, un nuovo proiettore, nuove sedie per gli studenti. Inoltre sono stati acquistati altri 2 computer e schede per l'accesso alla rete wifi di tutti i computer dell'aula.

Evidenze a supporto: [Stato dell'aula](#)

Obiettivo n. 2: Miglioramento dell'accesso alla letteratura scientifica

Azioni intraprese: Sensibilizzare la Commissione per le Biblioteche

Stato di avanzamento dell'azione correttiva: Non sembra che ci siano stati miglioramenti nell'accesso alla letteratura scientifica a pagamento. Questo obiettivo deve essere riprogrammato anche per l'anno prossimo, concordando con gli altri Coordinatori delle Lauree Scientifiche modalità d'azione e di intervento più efficaci. Le riviste *open access* sono però aumentate e gli studenti possono consultarle con maggiore agio grazie alla dotazione di computer dell'aula dedicata.

Evidenze a supporto: [stato dell'aula](#)

2-b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DI DATI, SEGNALAZIONI E OSSERVAZIONI

I dati che si discutono in questa sezione del Riesame provengono dalla Relazione della Commissione Paritetica, dal sito Valmon che riporta le statistiche estratte dai questionari compilati dagli Studenti e da un Survey diretto ai soli studenti del CdLM.

Per quanto riguarda il sito Valmon, si rileva che non tutti i questionari sui corsi dell'aa 2015-16 sono disponibili mentre risultano disponibili corsi non più erogati (in quanto presenti nell'ordinamento non più in vigore da due anni), e pertanto l'analisi dei dati riportata è incompleta. La maggior parte delle valutazioni è estremamente positiva, eccezion fatta per il corso di "Programmazione e Laboratorio di Programmazione" che, essendo fruito da un altro corso di laurea, risulta di complicata comprensione e accesso per gli studenti della magistrale in Bioinformatica. Sulla base di tali valutazioni, si è proceduto a definire l'obiettivo n.2 del "**L'INGRESSO, IL PERCORSO, L'USCITA DAL CDS**" e già da quest'anno il corso di **Programmazione è finalmente un corso dedicato al CdLM**. Inoltre rileviamo difformità tra i valori riportati nel sito e i valori noti di singoli docenti, soprattutto per alcuni inesplicabili valori non ottimali che invece corrispondono ad ottime valutazioni delle stesse domande nei questionari dei singoli docenti.

Allo scopo di indagare ulteriormente sulle opinioni degli Studenti, con domande diverse da quelle poste nel Questionario erogato al momento della prenotazione per gli esami, è stato preparato un Survey, utilizzando il server gratuito SurveyMonkey. **Agli Studenti è stato chiesto di esplicitare pregi e difetti del CdLM e riportiamo le risposte ottenute (<https://it.surveymonkey.com/results/SM-LL32V9BN/>)**. La maggior parte degli studenti dichiara di apprezzare il percorso formativo per la sua novità rispetto ai percorsi formativi precedenti, per la preparazione e la disponibilità dei docenti, per le attrezzature presenti nell'aula dedicata. I problemi che vengono segnalati riguardano l'orario dei corsi e la poca congruenza del corso "Biochimica e Biologia Molecolare delle Piante" con il percorso formativo di un bioinformatico. Le possibili soluzioni a queste problematiche sono affrontate negli Obiettivi n.5 e n. 6.

Gli Studenti inoltre segnalano la mancanza (da un anno a questa parte) di un corso dedicato alla Genomica Computazionale e a NGS, entrambi argomenti attualmente di primaria importanza sia per motivi culturali che per una più facile ricerca di un'occupazione post-laurea. Tale problema viene riportato nell'Obiettivo n. 4.

La Commissione Paritetica segnala la poco efficace disseminazione dei risultati dell'incontro con le Parti

Sociali, avvenuto nell'aprile 2016, e suggerisce una maggiore integrazione tra le informazioni sulle offerte di lavoro per i laureati. Segnala come punti critici la scarsità di offerta didattica integrativa (oggetto di un intervento correttivo) e la carenza di accesso alle riviste scientifiche (già discussa nella sezione 1).

2-c INTERVENTI CORRETTIVI

Obiettivo n. 1: Monitorare accesso al mondo del lavoro in modo indipendente da AlmaLaurea

Azioni da intraprendere: Costruzione di un *database* con dati sull'occupazione dei laureati

Modalità e risorse: Verrà generato, gestito e mantenuto un *database* con dati sui laureati che accettano di condividere la loro situazione occupazionale. Per ogni laureato, verranno raccolti il titolo di studio (LM o PhD), la posizione occupata, l'ente presso cui si svolge la propria attività e l'indirizzo di posta elettronica.

Scadenze previste: La situazione occupazionale dei laureati verrà monitorata e aggiornata tramite posta elettronica due volte all'anno.

Responsabilità e indicatori che misurino lo stato di avanzamento: La responsabilità per la creazione e l'aggiornamento sono del Coordinatore del CdLM.

Obiettivo n. 2: Integrazione tra le informazioni sulle offerte di lavoro

Azioni da intraprendere: Migliorare il *website* della LM Bioinformatica

Modalità e risorse: Il *website* della Laurea già offre uno spazio dedicato alle offerte di lavoro, che verrà potenziato e a cui verrà aggiunta informazione derivante dall'analogo sito di Ateneo con indicazioni e assistenza su opportunità lavorative.

Scadenze previste: Le modifiche al sito sono state programmate e diventeranno operative entro il 2016.

Responsabilità e indicatori che misurino lo stato di avanzamento: Il Coordinatore del CdLM è responsabile dell'aggiornamento del *website*

Obiettivo n. 3: Maggiore pubblicizzazione dei rapporti con le Parti Sociali

Azioni da intraprendere: Rendere disponibili le informazioni sull'interazione con le Parti Sociali

Modalità e risorse: Le informazioni scambiate con le Parti Sociali devono essere pubblicate sul *website* della Laurea, insieme al Verbale della Riunione intercorsa nell'aprile 2016. Ulteriori contatti sono avvenuti successivamente a quell'incontro e il coordinatore sarà responsabile di organizzare una riunione con gli studenti per comunicare opportunità di *stage*, borse e lavoro di specifico interesse bioinformatico.

Scadenze previste: Riunione con gli studenti **marzo 2017**.

Responsabilità e indicatori che misurino lo stato di avanzamento: La responsabilità per l'aggiornamento del *web site* sono del Coordinatore del CdLM.

Obiettivo n. 4: Migliorare l'offerta didattica integrativa

Azioni da intraprendere: Identificare docenti e attività integrative di interesse bioinformatico da

aggiungere all'attuale offerta

Modalità e risorse: Per la parte di attività integrative che pertiene alle esercitazioni pratiche e allo sviluppo di progetti integrati nei corsi, riteniamo che il miglioramento delle infrastrutture informatiche e dell'aula di cui all'obiettivo 2-a-1 già costituisca un decisivo passo in avanti, il suo effetto però potrà essere evidenziato solo a partire dall'a.a 2016-2017. Per quanto riguarda invece le didattiche integrative intese come seminari e corsi che possano essere utilizzati come AAS, il CdLM è oggettivamente in sofferenza a causa della perdita di un docente con eccellenti competenze in genomica e trascrittomica (particolarmente utili e attuali per la formazione), ora in forza all'Ateneo di Bologna Alma Mater. La coordinatrice del CdLM sta attivamente cercando possibili soluzioni al problema.

Scadenze previste: la fine di questo anno accademico

Responsabilità e indicatori che misurino lo stato di avanzamento: La responsabilità è del Coordinatore del CdLM.

Obiettivo n. 5: Migliorare l'orario dei corsi

Azioni da intraprendere: Programmare riunione del Gruppo del Riesame per valutare possibili soluzioni

Modalità e risorse: L'attuale orario dei corsi viene costruito anche utilizzando corsi fruiti da altri CdL o CdLM. Questo comporta l'impossibilità di comporre un orario delle lezioni adeguato, che permetta la frequenza alle attività didattiche prevedendo un uso efficace del tempo da parte degli studenti.

Scadenze previste: compilazione dell'orario dei corsi dell'aa 2017-18

Responsabilità e indicatori che misurino lo stato di avanzamento: Verbali delle Riunioni del Gruppo del Riesame

Obiettivo n. 6: Sostituzione del corso "Biochimica e Biologia Molecolare delle Piante" con altro più congruente col percorso formativo di un bioinformatico

Azioni da intraprendere: Programmare riunione del Gruppo del Riesame per valutare possibili soluzioni

Modalità e risorse: Valutare la possibilità di ottenere un corso dedicato al CdLM che possa consentire di trattare contenuti più consoni alla preparazione e agli interessi del bioinformatico. Un argomento molto attuale e di sicuro interesse bioinformatico come la metagenomica, per le sue ricadute importanti sia per la salute umana che per l'ambiente e per le biotecnologie, potrebbe essere trattato da un docente di microbiologia. Il settore disciplinare sarebbe compatibile con l'attuale ordinamento approvato dal CUN.

Scadenze previste: compilazione del Piano Didattico per l'aa 2017-18

Responsabilità e indicatori che misurino lo stato di avanzamento: Verbali delle Riunioni del Gruppo del Riesame

3 - L'ACCOMPAGNAMENTO AL MONDO DEL LAVORO

3-a AZIONI CORRETTIVE GIÀ INTRAPRESE ED ESITI

Obiettivo n. 1: Migliorare la comunicazione tra il CdS e il mondo del lavoro

Azioni intraprese: Veicolare a laureandi e neo-laureati le informazioni relative alle offerte di lavoro

Stato di avanzamento dell'azione correttiva: Le offerte di lavoro che giungono al CdS sono state fatte circolare mediante mail e sono state pubblicate sul web site della laurea. Il *website* della laurea è anche legato al *website* della Società Italiana di Bioinformatica (BITS <http://bioinformatics.it>) che mantiene un *database* di richieste e offerte di lavoro di e per bioinformatici, che si presenta sempre fortemente sbilanciato in favore delle offerte di lavoro a bioinformatici.

Evidenze a supporto: **stato del website**

Obiettivo n. 2: Aumentare la corrispondenza tra la preparazione in possesso dei laureati di questo CdS e quella richiesta per l'inserimento nel mondo del lavoro

Azioni intraprese: Arricchire l'offerta formativa del CdS con contenuti in genomica, attualmente molto richiesti nel mondo del lavoro

Stato di avanzamento dell'azione correttiva: Si è fatto il possibile per identificare docenti competenti che possano erogare la competenza come AAS, ma purtroppo il problema è ancora grave e irrisolto. La responsabilità è del Coordinatore del CdS che dovrà risolvere il problema entro il prossimo anno accademico.

Evidenze a supporto: **non presenti**

3-b ANALISI DELLA SITUAZIONE, COMMENTO AI DATI

I dati discussi in questa sezione sono stati estratti da AlmaLaurea e da contatti mantenuti con i laureati nel corso degli anni.

Le statistiche di AlmaLaurea mostrano che non ci sono laureati in Bioinformatica in cerca di lavoro o che abbiano abbandonato la ricerca di un lavoro. Il 44.4% dei laureati trova lavoro nel primo anno dopo la laurea. Un altro 44.4% di studenti già lavora, mentre l'11,1% degli studenti non lavora. Ricordiamo che AlmaLaurea non considera i laureati in Bioinformatica che proseguono la loro formazione iniziando un dottorato di ricerca, che sono la maggioranza. Le statistiche di AlmaLaurea sono largamente incomplete nella parte che riguarda gli ultimi 3 anni, sia per il numero molto basso di questionari raccolti che per il fatto che il nostro Ateneo è entrato in AlmaLaurea solo da tre anni.

Il CdS favorisce l'occupabilità dei laureati mantenendo il contatto con loro e comunicando opportunità disponibili sulla base delle competenze specifiche acquisite (di solito nel corso del tirocinio (la tesi magistrale) o degli interessi esplicitati. E' un dato di fatto che il laureato magistrale non resta a lungo inoccupato: una buona fetta dei laureati (quella attratta dal mondo della ricerca o in cerca di un'occupazione non necessariamente legata alla ricerca ma per la quale sia richiesto un PhD) viene drenata nelle Scuole di Dottorato. Altri trovano occupazione presso ditte farmaceutiche o laboratori di ricerca e sviluppo. C'è poi un certo numero di studenti che ogni anno si sistema con contratti a tempo indeterminato in piccole realtà informatiche. Alcuni tra gli studenti del corso si iscrivono pur avendo già un'occupazione in ambito scientifico, ma volendo migliorare la propria posizione acquisendo competenze bioinformatiche richieste nel proprio posto di lavoro. Questi studenti sono di fatto già occupati e hanno già interessi specifici che chiedono di maturare nell'arco di un tirocinio mirato. Il problema è che, avendo già un lavoro, hanno tempi di studio lenti rispetto a chi allo studio può dedicare più tempo e quindi tendono a tenere alta la durata del corso (per questi studenti si sta pubblicizzando l'opzione del *part-time*, vedi obiettivo 1-a-1).

Il coordinatore del CdLM è anche socio fondatore e Presidente Onorario della Società Italiana di Bioinformatica e pertanto ha una buona conoscenza del panorama della bioinformatica nel territorio nazionale, della formazione, delle necessità del mondo del lavoro e della ricerca. Le richieste di laureati in bioinformatica negli

ultimi anni prediligono forti competenze in genomica e capacità di analizzare *big data*. I dati sulla situazione occupazionale attualmente in nostro possesso sono indicativi del fatto che i laureati possiedono le competenze richieste. Alcuni laureandi chiedono esplicitamente un tirocinio esterno che faciliti il loro passaggio ad un mondo del lavoro che li attira particolarmente (ad esempio una realtà ospedaliera, legata ad ambienti sanitari, o comunque non accademica). Il coordinatore del CdS aiuta questi studenti ad individuare possibili contatti di loro interesse, contatta a propria volta i possibili relatori esterni spiegando tempi e modi di interazione con gli studenti del corso e identifica un relatore interno che sia competente per seguire lo svolgimento della tesi in modo che siano rispettati tempi, modi e contenuti previsti. Ci sono stati contatti con un'importante casa farmaceutica (La Roche) che intende presentarsi agli studenti per poi selezionarne uno o due da avviare ad uno stage retribuito in vista di un possibile successivo inserimento nei propri ranghi.

3-c INTERVENTI CORRETTIVI

Obiettivo n. 1: Sensibilizzazione delle industrie farmaceutiche italiane circa l'uso di tecniche bioinformatiche per la risoluzioni di problemi inerenti la ricerca

Azioni da intraprendere: Invitare rappresentanti delle industrie farmaceutiche nel nostro Dipartimento per discutere anche con gli studenti tematiche di loro interesse da risolvere con competenze bioinformatiche

Modalità e risorse: Sarà cura del coordinatore del CdS invitare presso il Dipartimento di Biologia della nostra Università rappresentanti scientifici di industrie farmaceutiche o biotecnologiche presenti nell'area romana, ed eventualmente del territorio nazionale, che possano esporre agli studenti e ai docenti di Bioinformatica, nell'ambito di seminari tematici, le linee di ricerca biomedica intraprese dalla loro azienda. Questa azione intende sfruttare la consapevolezza, che in questo periodo si sta concretamente estendendo, circa la grande utilità degli strumenti bioinformatici utilizzati allo scopo di guidare o assistere la ricerca sperimentale. Questo tipo di sensibilità delle industrie, già presente a livello europeo, si sta ora diffondendo anche nel nostro paese. Lo scopo di questi incontri sarà quello di stimolare una discussione sugli argomenti trattati ma soprattutto di sensibilizzare i ricercatori dell'industria su possibili soluzioni scientifiche che possano essere intraprese. Tali incontri serviranno anche a proporre alle industrie farmaceutiche delle collaborazioni che possano coinvolgere studenti e laureati di questo corso di laurea attraverso opportunità di tesi o borse di studio erogate a tale proposito. Questo tipo di azioni ci permetterà di instaurare rapporti più stretti con i ricercatori biomedici dell'industria e consentirà in un immediato futuro una maggiore facilità di inserimento dei laureati di questo corso di studi in questo tipo di realtà occupazionale.

Scadenze previste: il prossimo incontro è previsto il 12 dicembre 2017 con la dr.ssa Roberta Bosotti, responsabile della NGS Unit della Nerviano Medical Sciences s.r.l.

Responsabilità e indicatori che misurino lo stato di avanzamento: La responsabilità è del Coordinatore del CdLM