



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI VERONA

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN BIOINFORMATICA (CLASSE L-31)

Art 1. Finalità

Il presente regolamento disciplina l'articolazione dei contenuti, le modalità organizzative e di funzionamento del Corso di laurea triennale (CL) in Bioinformatica, classe L31 — Scienze e Tecnologie Informatiche, istituito presso l'Università degli Studi di Verona a partire dall'A.A. 2006/2007 e attivato con ordinamento secondo il D.M. 270/04 a partire dall'A.A 2009/2010.

Il presente regolamento, in armonia con il Regolamento Didattico di Ateneo disciplina le norme e gli aspetti specifici non definiti dai predetti regolamenti.

Art 2. Obiettivi formativi e sbocchi professionali del Corso di Laurea

Il corso di laurea in Bioinformatica si propone di integrare conoscenze fondamentali e applicate di biologia con strumenti analitici e quantitativi per descrivere formalmente e algoritmicamente i fenomeni biologici e fornire modelli per analizzare e interpretare i dati sperimentali. Il corso ha l'obiettivo primario di fornire le competenze necessarie per applicare l'informatica alla biologia e alla medicina, ma nel contempo, pone le basi per affrontare temi specifici avanzati, destinati ad avere un crescente impatto nella comprensione di fenomeni biomolecolari.

Il corso prevede che gli insegnamenti si susseguano nel triennio in modo che l'apprendimento degli aspetti di base dei vari ambiti sia finalizzato alla costruzione delle competenze operative ed applicative.

Esso si articola in corsi di insegnamento, attività a scelta dello studente, altre attività e prova finale. I corsi di insegnamento sono organizzati in forma di sola lezione frontale e di lezione frontale integrata da attività di laboratorio. I laboratori sono parte integrante del processo formativo e finalizzati allo sviluppo di specifiche competenze applicative di tipo informatico, biologico, e bioinformatico.

Quando necessario, lo studente può avvalersi di specifici programmi di formazione in lingua straniera forniti dall'Ateneo. Il corso di laurea prevede che una parte dei CFU possano essere acquisiti attraverso il conseguimento e la fruizione di borse Erasmus condotte presso sedi universitarie estere.

La prova finale, con cui lo studente termina il corso di studi, serve a valutare globalmente le abilità acquisite dallo studente durante i tre anni di studio e implica il sostenimento dell'esame di laurea secondo i criteri stabiliti dal vigente Regolamento del corso di laurea.

I laureati del Corso di laurea in Bioinformatica devono:

- possedere i necessari fondamenti di matematica, fisica, algebra e geometria, logica, e analisi;
- possedere le fondamentali nozioni di chimica e biochimica;
- possedere un'adeguata conoscenza di base della programmazione, degli algoritmi, delle architetture degli elaboratori e dei sistemi di elaborazione di utilizzo fondamentale nell'informatica;
- possedere un'adeguata conoscenza di base dei sistemi biologici, interpretati in chiave molecolare e cellulare;
- conoscere gli strumenti fondamentali per il riconoscimento, il recupero, l'analisi e l'elaborazione dei dati biologici;
- essere a conoscenza delle modalità di accesso a informazioni strutturate di tipo genomico e biologico, e della loro elaborazione e comunicazione;
- conoscere i modelli e le tecnologie biomolecolari di utilizzo fondamentale nella genetica degli organismi animali, vegetali e delle popolazioni;
- saper utilizzare efficacemente, in forma scritta e orale, la lingua italiana e inglese nell'ambito specifico di competenza;
- possedere adeguati strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione scientifica;

- essere capaci di lavorare in gruppo, di operare con autonomia e di inserirsi efficacemente negli ambienti di lavoro.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori Dublino europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma7)

I risultati di apprendimento attesi sono principalmente misurati in base a conoscenza e capacità di comprensione, capacità di applicare conoscenza e comprensione, autonomia di giudizio, abilità comunicative, e capacità di apprendimento.

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Al termine del corso di studi agli studenti è richiesto possedere adeguate conoscenze di base nell'area oggi identificata come della bioinformatica. In maggiore dettaglio tutti i laureati in Bioinformatica dovrebbero conoscere:

- i necessari fondamenti di matematica, fisica, algebra e geometria, logica, e analisi;
- le fondamentali nozioni di chimica e biochimica;
- le basi della programmazione, degli algoritmi, delle architetture degli elaboratori e dei sistemi di elaborazione di utilizzo fondamentale nell'informatica;
- le strutture fondamentali dei sistemi biologici, interpretati in chiave molecolare e cellulare; gli strumenti fondamentali per il riconoscimento, il recupero, l'analisi e l'elaborazione dei dati biologici;
- le modalità di accesso a informazioni strutturate di tipo genomico e biologico, e le modalità per la loro elaborazione e comunicazione;
- i modelli e le tecnologie biomolecolari di utilizzo fondamentale, e i fondamenti della genetica degli organismi animali e vegetali;
- la lingua inglese e italiana, in forma scritta e orale, nell'ambito specifico di competenza.

Con riferimento alle capacità di comprensione, il laureato in Bioinformatica deve:

- possedere competenze di tipo informatico, chimico, biochimico e biologico;
- essere in grado di formalizzare astrattamente problemi di tipo quantitativo e saper costruire e sviluppare argomentazioni con una rigorosa identificazione di assunti e conclusioni;
- saper leggere e comprendere testi, anche avanzati, di informatica e biologia.

La conoscenza e la capacità di comprensione è sviluppata essenzialmente con lezioni frontali, esercitazioni esemplificative e attività di laboratorio. La verifica del raggiungimento dell'obiettivo formativo è ottenuta con valutazioni intermedie e prove di esame finali scritte, orali e di laboratorio.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

La/Il laureata/o in Bioinformatica riuscirà a compendiare nella propria attività posteriore alla laurea competenze di tipo tecnico con un multidisciplinare bagaglio culturale di base. In particolare, egli sarà in grado di applicare le conoscenze di base acquisite e la capacità di comprendere aspetti specifici dell'informatica e della biologia globalmente dimostrando:

- familiarità con il metodo scientifico sperimentale e con l'utilizzo di descrizioni e modelli astratti;
- abilità, nella professione e negli studi post-laurea, in compiti di elevata qualificazione come il supporto modellistico e computazionale all'analisi di dati biomedici e l'estrazione di informazione qualitativa da dati quantitativi;
- capacità di generare valore aggiunto all'interno di attività dell'industria, dei servizi, della sanità pubblica, o nel campo dell'apprendimento delle discipline bioinformatiche o della diffusione della cultura scientifica;
- confidenza nell'utilizzo di software, linguaggi di programmazione, e in generale strumenti informatici in ausilio ai laboratori di biologia e medicina.

La capacità di applicare conoscenza e comprensione è sviluppata attraverso lo studio di casi specifici e problemi paradigmatici in ciascuna disciplina sia nella fase di concettualizzazione che di scelta dei metodi e delle strategie risolutive. La verifica del raggiungimento dell'obiettivo formativo è ottenuta attraverso la discussione in gruppo e verifiche intermedie e finali di ogni disciplina.

Autonomia di giudizio (making judgements)

La/Il laureata/o in Bioinformatica saprà:

- costruire e sviluppare argomentazioni di tipo biologico quantitativo con una chiara identificazione d'assunti e conclusioni;
- riconoscere ragionamenti logicamente corretti e individuare falle nei processi deduttivi e sperimentali;
- analizzare e a sua volta proporre modelli da associare a risultati di tipo sperimentale.

Inoltre, egli saprà:

- svolgere in modo autonomo attività di inserimento nella professione, come tirocini formativi presso aziende e strutture e laboratori della sanità pubblica e privata;
- svolgere proficuamente soggiorni presso altre università italiane ed europee, utilizzando in modo appropriato le competenze acquisite.

L'autonomia di giudizio è sviluppata attraverso l'analisi critica degli argomenti trattati e dei fondamenti caratterizzanti delle varie discipline. Il raggiungimento dell'obiettivo formativo sarà dimostrato dal superamento delle prove di valutazione (anche intermedie) e dal livello di partecipazione alle attività caratterizzanti ciascuna disciplina.

Abilità comunicative (communication skills)

Al termine del triennio di studi la/il laureata/o in Bioinformatica avrà maturato una sufficiente attitudine di lavoro di gruppo maturata soprattutto nell'ambito delle attività di laboratorio, e saprà certamente anche lavorare autonomamente. Specificatamente:

- sarà in grado di generare e trasmettere questioni, idee e soluzioni riguardanti le discipline della bioinformatica, all'interlocutore specializzato e non, nella propria lingua e in inglese, in forma scritta e orale;
- sarà capace di inserirsi in gruppi di lavoro e di operare all'interno di essi con definiti gradi di autonomia.

Le abilità comunicative sono sviluppate attraverso l'incoraggiamento alla discussione e interazione durante le attività formative delle varie discipline ed è verificata attraverso la articolazione e completezza espressiva evidenziata durante le valutazioni (anche intermedie) delle varie discipline.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il carattere analitico e scientifico multidisciplinare del corso di laurea in Bioinformatica metterà lo studente laureato in condizioni di:

- sapersi inserire prontamente negli ambienti di lavoro, fruire efficacemente di periodi di tirocinio, e raggiungere il determinato livello di produttività in tempi rapidi;
- proseguire gli studi a livello di Laurea magistrale e master di primo livello centrati su tematiche bioinformatiche, informatiche, e biologiche con un buon grado d'autonomia. Questa capacità è sviluppata attraverso una strategia formativa che nelle varie discipline incoraggia la riflessione critica e la ricostruzione individuale dei concetti e dei problemi affrontati. La verifica della capacità di apprendimento culmina evidentemente nelle valutazioni intermedie e finali delle varie discipline.

Art 3. Accesso a studi ulteriori, profili e sbocchi occupazionali

La/Il laureata/o in Bioinformatica possiede le competenze necessarie per lavorare nell'ambito dell'informatica applicata alla medicina e alla biologia. La/Il laureata/o in Bioinformatica possiede:

- conoscenze e competenze nei vari settori delle scienze e tecnologie dell'informazione e della comunicazione mirate al loro utilizzo nella progettazione, sviluppo e gestione di sistemi informatici;
- capacità di affrontare e analizzare problemi e di sviluppare sistemi informatici per la loro soluzione;
- approfondite conoscenze delle metodologie di indagine e capacità di applicarle in situazioni concrete con appropriata conoscenza degli strumenti matematici di supporto alle competenze informatiche;
- buona conoscenza della lingua inglese, oltre l'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali;
- capacità di lavorare in gruppo, operando in autonomia ed inserendosi prontamente negli ambienti di lavoro.

Gli sbocchi occupazionali del corso di laurea sono previsti nell'ambito di aziende di produzione di software bioinformatico e laboratori ed aziende nei settori biotecnologico, medico, farmaceutico, chimico e agroalimentare.

Il Corso di Laurea in Bioinformatica forma figure professionali che rientrano nella classificazione ISTAT di:

- Analisti e progettisti di software - (2.1.1.4.1)

Art 4. Collegio Didattico

La gestione organizzativa del Corso di Laurea è affidata al Collegio Didattico di Informatica (CD) secondo quanto previsto dallo Statuto di Ateneo di Verona e costituisce al suo interno delle Commissioni secondo quanto previsto dal Regolamento di Ateneo e dal CD (come ad esempio la commissione pratiche studenti).

Le Commissioni svolgono funzioni di carattere istruttorio in relazione alle diverse pratiche, esprimendo valutazioni preliminari rispetto alle deliberazioni di merito del CD.

Art 5. Modalità di svolgimento della didattica

Le attività didattiche di questo Corso di Laurea si articolano in:

- lezioni frontali svolte da un/a docente;
- esercitazioni fatte in presenza di un/a docente;
- attività di laboratorio e di tirocinio/stage svolte in modo autonomo dalla/lo studentessa/studente.

La conversione CFU/ore relativa alle diverse attività è definita da delibere del Dipartimento nei limiti previsti dall'art.10, comma 5 del regolamento didattico di Ateneo.

La durata complessiva di ogni insegnamento o suo modulo previsto nel piano didattico è stabilita annualmente e comunicata attraverso il sito web di Dipartimento.

Le lezioni sono tenute, di norma, in Italiano.

Art 6. Programmazione didattica

Il corso di laurea propone alla/o studentessa/studente un insieme di attività didattiche organizzate in un piano didattico che viene riportato in questo regolamento in Allegato 2. Eventuali modifiche al piano didattico possono essere proposte dal Collegio Didattico e approvate dal Consiglio di Dipartimento per ogni anno accademico secondo le norme e le scadenze stabilite dall'ateneo. Tali modifiche, ove occorrono, vengono riportate come modifiche a questo regolamento. Ulteriori specificazioni in merito alla programmazione didattica sono stabilite nel Manifesto annuale degli Studi e comunicate nel sito web di Dipartimento.

Il Collegio Didattico organizza la distribuzione degli insegnamenti nei semestri e individua, con l'accordo dei docenti interessati, i responsabili degli insegnamenti delle diverse attività formative, nonché i relativi supplenti, da proporre al Dipartimento per l'approvazione per ciascun anno accademico.

Art 7. Calendario didattico

Il Corso di Laurea è organizzato in due semestri di lezione, solitamente ottobre-gennaio e marzo-giugno, in ottemperanza alle regole generali del calendario didattico d'Ateneo e del Dipartimento.

L'orario delle lezioni e il relativo calendario degli esami è stabilito e pubblicato secondo le scadenze definite dal Consiglio di Dipartimento per ogni anno accademico.

Art 8. Requisiti di ammissione al corso di laurea

Per accedere al Corso di Laurea in Bioinformatica è necessario essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo di studio equivalente conseguito all'estero riconosciuto dal Ministero della Pubblica Istruzione.

Prerequisiti al Corso di Laurea

Le/Gli studentesse/studenti dovranno possedere ed essere in grado di applicare i seguenti concetti e tecniche di base:

Insiemi ed operazioni su insiemi. Numeri naturali, interi, razionali e reali. Definizione di funzione e relazione. Elementi di calcolo combinatorio. Aritmetica: sistemi di misura, proporzioni, calcolo frazionario, radicale, esponenziale e logaritmico. Algebra elementare: calcolo letterale, polinomi e scomposizione di polinomi. Risoluzione di (sistemi di) equazioni e disequazioni di I e II grado.

Trigonometria: conversione gradi-radiani; funzioni e formule trigonometriche. Geometria euclidea piana e solida.

Conoscenze ulteriori ritenute particolarmente utili

Ulteriori conoscenze, non necessarie ma particolarmente utili per un veloce inserimento nel Corso di Laurea riguardano: Geometria analitica: sistemi di coordinate cartesiane e rappresentazione dei punti del piano e dello spazio. Elementi di calcolo vettoriale: prodotto scalare e prodotto vettoriale. Analisi matematica: funzioni, limiti, derivate e integrali; equazioni differenziali del I ordine.

Accertamento delle conoscenze pregresse

In rispetto alle normative nazionali, è prevista una verifica obbligatoria delle competenze minime necessarie per frequentare con profitto il primo anno di corso ed obbligatoria per l'iscrizione al secondo anno di corso. Tale prova è chiamata Test dei Saperi Minimi. Il punteggio minimo da conseguire per il superamento del test è pubblicato sul sito web. Nel caso in cui il test non sia stato superato entro il primo anno, lo studente non potrà effettuare l'iscrizione al secondo anno, ma dovrà iscriversi come "ripetente" nuovamente al primo anno. Entro il primo anno di corso dunque lo studente deve sanare tale "debito" per poter effettuare l'iscrizione al II anno. Tale debito può essere sanato con il superamento di un esame del primo anno di raggruppamento matematico, riportato nel prospetto riassuntivo pubblicato sul sito web o con il positivo esito di una ulteriore prova di accertamento delle conoscenze richieste per l'immatricolazione.

Art 9. Esami di Profitto

Le modalità di esecuzione degli esami seguono quanto disposto in materia dal Regolamento didattico d'Ateneo e dal Regolamento degli studenti.

Ogni docente è tenuto a indicare prima dell'inizio dell'Anno Accademico, e contestualmente alla programmazione della didattica, le specifiche modalità di esame previste per il suo corso, oltre alle eventuali propedeuticità, obblighi di frequenza, sbarramenti, obbligatori o fortemente consigliati.

L'esame si svolge successivamente alla conclusione del corso nei periodi previsti per gli appelli d'esame, in date proposte dai docenti responsabili dei corsi o concordate con essi.

Possono essere previste, oltre all'esame finale, anche delle prove intermedie durante lo svolgimento del corso, volte a verificare l'apprendimento della materia in itinere e di cui il docente può tenere conto per la valutazione finale.

La verifica del profitto individuale raggiunto dalla/o studentessa/studente e il conseguente riconoscimento dei crediti maturati nelle varie attività formative si concludono con un voto o un giudizio. Nel caso del voto l'esito si considera positivo ai fini dell'attribuzione dei crediti se si ottiene un punteggio di almeno 18/30. L'attribuzione della lode, nel caso di votazione almeno pari a 30/30, è a discrezione della commissione di esame e richiede l'unanimità dei suoi componenti.

Il numero di appelli viene definito da delibera del Dipartimento di Informatica.

Art 10. Commissioni di esame di profitto

Per quanto riguarda le Commissioni degli esami di profitto si applicano le disposizioni dell'Art. 22 del Regolamento Didattico di Ateneo (RDA).

Possono far parte della Commissione d'esame di un insegnamento anche esperti della specifica disciplina o di disciplina affine. A tal fine, essi devono essere nominati "cultori della materia" dal Consiglio di Dipartimento per l'Anno Accademico in corso.

Art 11. Altre attività e competenze linguistiche

Alle attività a scelta della/o studentessa/studente sono riservati 12 CFU di tipo "D". Queste attività comprendono gli insegnamenti impartiti presso l'Università di Verona o altre Università italiane. Le/Gli studentesse/studenti possono conseguire crediti di tipo D sostenendo qualsiasi esame previsto nell'offerta formativa dell'Ateneo Veronese, purché esso non sia caratterizzato da contenuti elementari di Informatica.

Gli esami tipo D potranno essere sostenuti soltanto a partire dal terzo anno di corso, e comunque Prima di sostenere esami di tipo D gli studenti sono tenuti a sottoporre la loro scelta al giudizio della Commissione Pratiche Studenti onde essere certi della correttezza della propria scelta.

La/lo studentessa/studente può conseguire crediti sostenendo anche esami erogati dal corso di Laurea Magistrale in Ingegneria e Scienze Informatiche solo a patto di aver già superato tutti gli esami del corso di laurea oggetto di questo regolamento. I crediti così acquisiti in relazione agli insegnamenti del corso di Laurea Magistrale in Ingegneria e Scienze Informatiche vengono assegnati come esami in sovrannumero o fuori piano e non sono considerati nel conteggio dei crediti utili al conseguimento della laurea. Possono comunque essere riconosciuti successivamente per il corso di laurea magistrale in ingegneria e scienze informatiche, previa richiesta dell'interessata/o.

Nella scelta delle attività, la/lo studentessa/e deve tener conto che in fase di valutazione del percorso formativo e di valutazione finale, si considera la coerenza e l'adeguatezza delle scelte effettuate nel quadro formativo complessivo. Pertanto si raccomanda di non scegliere attività che possano in gran parte risultare simili a insegnamenti presenti nel piano didattico del corso di laurea, senza un reale arricchimento

dell'offerta didattica ivi disponibile. Gli esami fuori piano o in sovrannumero potranno essere sostenuti soltanto a partire dal terzo anno.

Alle altre attività formative (attività di tipo "F") sono riservati 3 CFU. Tali attività sono finalizzate a far acquisire allo studente una conoscenza diretta in settori di particolare utilità per l'inserimento nel mondo del lavoro e per l'acquisizione di abilità specifiche d'interesse professionale. Possono essere svolte nel contesto di corsi di laboratorio o seminari, sotto la diretta responsabilità di un singolo docente o con periodi di stage/tirocinio professionale presso aziende accreditate presso l'Ateneo veronese, Enti della Pubblica Amministrazione Laboratori pubblici o privati (sono automaticamente da intendersi in questo novero anche i laboratori dell' Area Scienze e Ingegneria). per il riconoscimento dei crediti acquisiti con stage/tirocinio si applica il Regolamento d'Ateneo.

Le attività di stage/tirocinio professionale sono preliminarmente concordate, e successivamente certificate da parte del docente responsabile o tutore, unitamente alla valutazione degli obiettivi didattici prefissati e all'acquisizione dei relativi crediti per il conseguimento dei quali si applica il rapporto crediti/ore specificato all'Art. 5 del presente regolamento.

Per la laurea triennale in Bioinformatica è richiesto il livello B1 di conoscenza della lingua INGLESE, a cui corrisponde l'acquisizione di 6 CFU in seguito al superamento di un test del livello B1 o sulla base di una certificazione dichiarata dal Centro linguistico di Ateneo come equipollente al livello B1. Il CD potrà riconoscere ulteriori competenze linguistiche, in considerazione di livelli acquisiti direttamente presso il CLA o dichiarati per equipollenza sulla base di certificati esterni nella misura di massimo 4 CFU.

Art 12. Obblighi di frequenza, propedeuticità e sbarramenti

Gli obblighi della/dello studentessa/studente a frequentare lezioni e/o laboratori, ed eventuali vincoli di propedeuticità sugli insegnamenti e/o sbarramenti sulle iscrizioni agli anni successivi sono specificati nell' Allegato 4 – Frequenze/Propedeuticità/Sbarramenti.

Nelle pagine web dei singoli insegnamenti, assieme al programma d'esame e ai materiali di studio, il docente titolare del corso dovrà indicare se esistono propedeuticità e sbarramenti obbligatori o fortemente consigliati. In assenza di tali disposizioni, la frequenza ai corsi si intende libera da obblighi di frequenza, da propedeuticità e da sbarramenti.

Art 13. Prova finale

Per essere ammessi alla prova finale occorre avere conseguito tutti i crediti nelle attività formative previste dal piano degli studi e aver adempiuto a tutti gli obblighi amministrativi, in conformità con i termini indicati nel Manifesto generale degli Studi.

Alla prova finale (esame di laurea) sono riservati 3 CFU.

La Laurea in Bioinformatica viene conseguita dalla/o studentessa/studente superando con esito positivo l'esame di laurea e completando in questo modo i 180 CFU stabiliti dal piano di studi.

L'esame di laurea consiste in un colloquio che può essere basato su al più due delle seguenti opzioni:

- breve elaborato scritto, anche in lingua inglese, su argomento assegnato;
- esame orale, anche in lingua inglese, su argomento assegnato;
- esame scritto, anche in lingua inglese, su argomento assegnato.

A tal fine la/lo studentessa/studente potrà avvalersi del supporto del relatore per la scelta e l'approfondimento richiesto. È obbligo dei docenti fornire assistenza nell'ambito delle proprie attività di tutorato e ricevimento alle/agli studentesse/studenti per quanto riguarda l'approfondimento richiesto. La valutazione dell'esame è basata sul livello di approfondimento dimostrato dalla/o studentessa/studente, sulla chiarezza espositiva, e sulla capacità della/o studentessa/studente di inquadrare l'argomento scelto in un contesto più ampio.

Il punteggio finale di Laurea è stabilito da una apposita Commissione di Laurea secondo le modalità indicate nel Regolamento di Ateneo, che esprime un giudizio finale in centodecimi con eventuale lode.

Il punteggio minimo per il superamento dell'esame finale è di 66/110. Il voto di ammissione è determinato rapportando la media pesata sui CFU degli esami di profitto a 110 e successivamente arrotondando il risultato all'intero più vicino. A parità di distanza, si arrotonda all'intero superiore. Per media degli esami di profitto si intende la media ponderata sui crediti. E' previsto un incremento di al più 8/110 rispetto al voto di ammissione, di cui 4 punti riservati alla valutazione dell'esame di laurea e 4 punti riservati alla valutazione del curriculum della/o studentessa/studente. Nella valutazione del curriculum si tiene conto del tempo

impiegato dalla/o studentessa/studente per giungere alla laurea, del numero di lodi conseguite e di eventuali esperienze all'estero, nell'ambito di programmi di scambio con Atenei stranieri attivati dall'Università degli Studi di Verona. L'attribuzione della lode, nel caso di un incremento che porti ad una votazione che raggiunga o superi 110/110, è a discrezione della Commissione di Laurea nonché attribuita se il parere dei membri della commissione è unanime.

La Commissione di Laurea deve includere 5 membri, di cui almeno 3 docenti di ruolo del Dipartimento di Informatica e del Dipartimento di Biotecnologie con incarico di insegnamento presso un qualsiasi Corso di Laurea dell'Area Scienze e Ingegneria in classe L-31, LM 9, LM 18 e LM 32.

Il relatore dell'esame di laurea dovrà essere un docente inquadrato in un SSD presente negli piano del corso di laurea.

Art 14. Trasferimenti e riconoscimento dei crediti acquisiti in altri corsi di studio

Il Collegio Didattico di Informatica è competente per il riconoscimento e la valutazione dei crediti conseguiti dalla/o studentessa/studente in altri corsi di Laurea. In caso di trasferimento della/o studentessa/studente da altro Corso di Laurea, è richiesta la presentazione di appropriata documentazione rilasciata dalla sede di provenienza che certifichi gli esami svolti con relativo voto ottenuto, crediti maturati e programmi degli esami. Ogni qualvolta non fosse possibile una predeterminazione automatica dei crediti riconoscibili, il Collegio, fatto salvo quanto previsto dall'Art. 3 c. 9 del D.M. 16.03.2007, effettuerà i riconoscimenti applicando i seguenti criteri:

In caso di provenienza da altri corsi della medesima classe di laurea o da altra classe, e per attività per le quali sia previsto un riferimento ad un settore disciplinare specifico ammesso nelle tabelle della classe L31, il Collegio provvederà a ripartire i crediti acquisiti dalla/o studentessa/studente all'interno delle aree e sottoaree individuate nel Syllabus del Corso di Laurea in Bioinformatica (Allegato 3). In caso di trasferimento da corsi della classe L31 sono riconosciuti almeno il 50% dei crediti maturati. Il Collegio valuterà caso per caso il contenuto delle attività formative e il raggiungimento degli obiettivi formativi determinando, in base alla suddivisione precedente, le equipollenze tra le attività svolte e quelle previste dal Corso di Laurea. In seguito a questa valutazione, il Collegio di Informatica determinerà l'anno di iscrizione e il curriculum di studi, detto piano di studi, necessario per conseguire il titolo. Ad integrazione di eventuali carenze di crediti, il Collegio Didattico di Informatica può individuare, valutando caso per caso, le attività più opportune (progetti, esercitazioni pratiche o altre attività didattiche integrative) fino al raggiungimento dei crediti previsti per la singola attività. Non si possono integrare, con attività supplementari, insegnamenti per i quali si sono maturati un numero di crediti inferiore al 40% dei crediti necessari per quell'insegnamento. In questo caso è necessario sostenere l'esame di profitto per quell'insegnamento.

In caso di attività per le quali non è previsto il riferimento a un settore disciplinare, o non inquadrabili all'interno del Syllabus del Corso di Laurea in Bioinformatica, il Collegio di Informatica valuterà caso per caso il contenuto delle attività formative e la loro coerenza con gli obiettivi del corso di studio, stabilendo la quantità dei crediti acquisiti che possono essere riconosciuti nell'ambito delle attività formative previste nel Corso di Studio.

Nel caso il voto da associare a una particolare attività formativa sia il contributo di più attività che hanno dato luogo a votazioni differenti, il voto finale sarà determinato dalla media pesata sul valore di ogni attività espressa in crediti, dei voti riportati, arrotondata all'intero più vicino. A parità di distanza, si arrotonda all'intero superiore.

Art 15. Titoli stranieri e periodi di studio svolti all'estero

Il Collegio di Informatica è competente per il riconoscimento di titoli (equipollenza totale o parziale) e crediti conseguiti all'estero dalla/o studentessa/studente, con relativo punteggio, secondo le regole del precedente Art. 13.

In caso di riconoscimento di equipollenza parziale, successivamente alle valutazioni dei crediti conseguiti, il Collegio di Informatica determinerà l'anno di iscrizione al corso. In caso di riconoscimento di equipollenza totale da parte del Collegio si procederà d'ufficio all'emissione dell'omologo titolo italiano previa predisposizione del Decreto Rettoriale.

Il riconoscimento di esami sostenuti durante periodi di studio svolti all'estero è stabilito in accordo con le "Linee Guida per la gestione del Programma Erasmus" predisposte dall'Area di Scienze e Ingegneria, nell'ambito di programmi internazionali ai quali aderisce l'Università di Verona, e nel contesto di accordi internazionali con strutture didattiche di Università o Istituti superiori.

Art 16. Forme di tutorato

Nel rispetto di quanto previsto dall'Art. 31 del RDA, il Dipartimento può predisporre, organizzare e gestire forme di tutorato a favore delle/degli studentesse/studenti volte a guidarli durante l'intero percorso di studi, a fornire loro informazioni relative alla struttura amministrativa, logistica e didattica, ad orientarli nella scelta dei percorsi formativi, a renderli attivamente partecipi del processo formativo e a contribuire al superamento di eventuali difficoltà individuali.

Art 17. Manifesto generale degli Studi

Il Manifesto viene pubblicato con le modalità definite nell'articolo 16 del Regolamento didattico di Ateneo. Inoltre il Collegio Didattico predispone annualmente un prospetto dell'offerta formativa del corso, nel quale si possono trovare informazioni relative a:

- eventuale accesso programmato;
- test sui saperi minimi;
- eventuali sbarramenti per l'iscrizione ad anni successivi;
- eventuali propedeuticità/prerequisiti tra gli insegnamenti;
- prova finale e punteggio di laurea;
- riconoscimento crediti conseguiti in altri corsi di studi
- part-time;
- altro.

Art 18. Tempo parziale

Il percorso formativo degli studenti che concordano l'impegno a tempo parziale è regolato dal Regolamento di Ateneo per gli studenti impegnate a tempo parziale.

Art 19. Ricevimento delle/degli studentesse/studenti

I docenti devono garantire almeno due ore settimanali, nell'arco dell'intero Anno Accademico, per il ricevimento delle/degli studentesse/studenti, pubblicizzando tramite l'apposita pagina del sito web di Ateneo luogo e orario a ciò destinati. Eventuali variazioni dell'orario di ricevimento vanno comunicate con congruo anticipo. Scopo delle attività di ricevimento studentesse/studenti sono: orientamento ai corsi di studio, approfondimento e chiarificazione di aspetti dell'insegnamento, svolgimento di esercizi in preparazione dell'esame, attività di sostegno e indirizzo per la prova finale e le attività di tirocinio.

Art 20. Norme transitorie

Per le/gli studentesse/studenti iscritti alla Laurea in Bioinformatica della Classe 26 dell'ordinamento ex D.M. 509/1999 presso l'Università degli Studi di Verona, che chiedano il passaggio al corso di Laurea in Bioinformatica dell'ordinamento ex D.M. 270/04, la Commissione pratiche studenti del Corso di studio prenderà in esame ogni caso singolo per valutare le attività formative svolte dalle/dagli studentesse/studenti.

Art. 21 Norme finali

Eventuali delibere del Consiglio di Dipartimento atte a specificare quanto non espressamente previsto dal presente Regolamento verranno tempestivamente comunicate sul sito web, e con ogni ulteriore mezzo agli studenti da parte delle strutture amministrative del Dipartimento e della Direzione Didattica e Servizi agli Studenti.

Art. 22 Validità del presente regolamento

Il presente regolamento vale per tutti gli studenti iscritti al corso di laurea in Bioinformatica, a partire dalla coorte 2009/2010, fermo restando che ciascuna/ciascun studentessa/studente fa riferimento al piano didattico della propria coorte.

Allegato 1 – Ordinamento

Allegato 2 – Piano didattico

Allegato 3 – Obiettivi formativi specifici degli insegnamenti (Syllabus)

Allegato 4 – Frequenze/Propedeuticità/Sbarramenti

Attività di base

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Formazione matematico-fisica	FIS/01 Fisica sperimentale			
	FIS/02 Fisica teorica, modelli e metodi matematici			
	FIS/03 Fisica della materia			
	MAT/01 Logica matematica			
	MAT/02 Algebra			
	MAT/03 Geometria	24	24	12
	MAT/04 Matematiche complementari			
	MAT/05 Analisi matematica			
	MAT/06 Probabilità e statistica matematica			
	MAT/07 Fisica matematica			
MAT/08 Analisi numerica				
MAT/09 Ricerca operativa				
Formazione informatica di base	INF/01 Informatica	18	18	18

Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 30: -

Totale Attività di Base

42 - 42

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline Informatiche	INF/01 Informatica	60	60	60
	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni			

Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 60: -

Totale Attività Caratterizzanti

60 - 60

Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o	AGR/07 - Genetica agraria	54	54	18
	AGR/16 - Microbiologia agraria			

integrative

BIO/04 - Fisiologia vegetale
 BIO/09 - Fisiologia
 BIO/10 - Biochimica
 BIO/11 - Biologia molecolare
 BIO/13 - Biologia applicata
 BIO/18 - Genetica
 BIO/19 - Microbiologia generale
 CHIM/02 - Chimica fisica
 CHIM/03 - Chimica generale e inorganica
 CHIM/06 - Chimica organica
 FIS/07 - Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina)
 ING-IND/25 - Impianti chimici
 MAT/05 - Analisi matematica
 MAT/06 - Probabilità e statistica matematica
 MAT/08 - Analisi numerica
 SECS-S/01 - Statistica

Totale Attività Affini

54 - 54

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	12
Per la prova finale		3	3
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)			
Per la conoscenza di almeno una lingua straniera		6	6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c			-
Ulteriori conoscenze linguistiche		-	-
Abilità informatiche e telematiche		-	-
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)			
Tirocini formativi e di orientamento		-	-
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro		-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			3
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo**180**

Range CFU totali del corso

180 - 180

PIANO DIDATTICO BIOINFORMATICA 15-16

TAF	AMBITO	MUR	MUR	SSD	ANNO	Moduli/Corso integrato	INSEGNAMENTI	CFU	
A	Formazione matematico- fisica	30	12	FIS/01 Fisica sperimentale	1		Fisica	6	
				MAT/02 Algebra	1		Algebra lineare	6	
				MAT/05 Analisi matematica	1		Analisi matematica	6	
	Formazione informatica di base			MAT/06 Probabilità e statistica matematica	2		Probabilità e statistica	6	
				INF/01 Informatica	1		Metodi informazionali	6	
				INF/01 Informatica		Programmazione	Programmazione per bioinformatica	6	
B	Discipline informatiche	60	60	INF/01 Informatica	2	Algoritmi	Algoritmi per bioinformatica	6	
							Laboratorio di programmazione II	6	
				INF/01 Informatica	2	Gestione e modellazione di dati bioinformatici	Basi di dati per bioinformatica (6) + Riconoscimento e recupero dell'informazione per bioinformatica (6)	12	
				ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	3		Elementi di architettura e sistemi operativi	12	
				INF/01 Informatica	3		Elaborazione di segnali e immagini per bioinformatica (12 CFU)	12	
				INF/01 Informatica	3	Due insegnamenti a scelta tra i seguenti			
						Basi di dati e web (6)			
						Modelli biologici discreti (6)			
						Visualizzazione scientifica (6)			
						Ingegneria del software (6)		12	
				ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni			Reti e Sistemi per la Bioinformatica (6)		
C	Affini e integrative	18	18	CHIM/03 Chimica Generale e Inorganica	1	Elementi di chimica	Chimica generale (6)	12	
				CHIM/06 Chimica Organica	1		Chimica organica (6)		
				BIO/13 Biologia applicata	1		Biologia generale	6	
				BIO/18 Genetica	2		Genetica	6	
				BIO/09 Fisiologia	3	Un insegnamento a scelta tra i seguenti			
						Elementi di fisiologia (6)			
						Biofisica (6)			
						Laboratorio di biologia molecolare (6)		6	
						Analisi II (6)			
				MAT/08 Analisi numerica			Calcolo numerico (6)		
				BIO/10 Biochimica	2		Elementi di biochimica	6	
BIO/10 Biochimica	3		Laboratorio di bioinformatica	12					
BIO/11 Biologia Molecolare	2		Biologia molecolare	6					
D	A scelta		12		3		a scelta dello studente	12	
E	Prova finale				3		prova finale	3	
	Lingua straniera				1		Lingua Inglese competenza linguistica - liv. B1 (COMPLETO)	6	
F	Altre attività				3		attività tipo F	3	

Allegato 3 - Obiettivi formativi specifici degli insegnamenti (Syllabus)

Per gli obiettivi formativi specifici si rimanda alla pagina web del Corso di Laurea sotto ogni insegnamento

Allegato 4 – Frequenze/Propedeuticità/Sbarramenti

ESAME DA SOSTENERE	SBARRAMENTI	PREREQUISITI
ALGORITMI	PROGRAMMAZIONE	METODI INFORMATIVI
ELEMENTI DI BIOCHIMICA		BIOLOGIA GENERALE MOD. CHIMICA ORGANICA
ELEMENTI DI ARCHITETTURA E SISTEMI OPERATIVI	PROGRAMMAZIONE	METODI INFORMATIVI
ELEMENTI DI CHIMICA MODULO CHIMICA ORGANICA	ELEMENTI DI CHIMICA MODULO CHIMICA GENERALE	
ELABORAZIONE DI SEGNALI E IMMAGINI PER BIOINFORMATICA MODULO ELABORAZIONE DI IMMAGINI	ANALISI MATEMATICA	
INGEGNERIA DEL SOFTWARE	PROGRAMMAZIONE	ALGORITMI
SISTEMI E SEGNALI PER BIOINFORMATICA	FISICA E ANALISI MATEMATICA	

LEGENDA:

- **SBARRAMENTI:** esami che devono essere fatti in modo vincolante prima di sostenere l'esame indicato.
- **PREREQUISITI:** esami o conoscenze che è consigliato possedere prima di sostenere l'esame indicato.

Iscrizione al II anno

Lo studente iscritto al I anno del Corso di laurea per potersi iscrivere al II anno dovrà aver superato il test dei saperi minimi, o sanato l'eventuale debito formativo, e dovrà aver ottenuto almeno 24 CFU (tra i crediti previsti per il I anno nel piano didattico) entro il 31 dicembre dell'anno solare successivo.

Lo studente che non abbia assolto i requisiti sopra indicati viene iscritto come ripetente.

Obblighi di Frequenza

Per il Corso di laurea di Bioinformatica non è richiesto l'obbligo di frequenza alle lezioni.