



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI VERONA

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN BIOINFORMATICA E BIOTECNOLOGIE MEDICHE (CLASSE LM-9)

Art. 1 Oggetto/ finalità del regolamento

Il presente regolamento disciplina l'articolazione dei contenuti, le modalità organizzative e di funzionamento del Corso di Laurea Magistrale (CLM) in Bioinformatica e Biotecnologie Mediche, classe LM-9 — Biotecnologie Mediche, Veterinarie e Farmaceutiche, istituito e attivato con ordinamento secondo il D.M. 270/04 presso l'Università degli Studi di Verona a partire dall'A.A. 2010/2011. Il presente Regolamento, in armonia con il Regolamento Didattico di Ateneo (RDA) disciplina l'organizzazione didattica del Corso di Laurea Magistrale per quanto non definito dai predetti Regolamenti.

Art. 2 Obiettivi formativi del Corso di laurea

Nel rispetto degli obiettivi formativi qualificanti della classe, il Corso di Laurea Magistrale ha l'obiettivo di formare laureati che dovranno possedere un'adeguata padronanza dell'uso di strumenti e competenze nei diversi settori delle discipline biotecnologiche e bioinformatiche per risolvere problemi, produrre beni e offrire servizi nell'ambito della diagnosi, prevenzione e terapia delle malattie dell'uomo.

Gli obiettivi specifici mirano a far acquisire allo studente, anche attraverso una significativa esperienza di lavoro sperimentale, una moderna ed approfondita conoscenza relativamente a:

- conoscenze approfondite sulla organizzazione e modalità di espressione dei genomi e della loro analisi mediante strumenti bioinformatici e piattaforme sperimentali "high-throughput";
- conoscenze approfondite di genetica medica e citogenetica per la diagnosi molecolare delle malattie genetiche;
- principi e tecniche alla base della modificazione di proteine da utilizzarsi in diagnostica, terapia e prevenzione;
- conoscenze e competenze nel campo della biologia strutturale finalizzate al disegno e progettazione di molecole ad attività farmacologica;
- conoscenze e competenze nel campo delle biotecnologie applicate alle patologie del sistema nervoso ed ai tumori;
- attuali applicazioni e prospettive di applicazione delle biotecnologie in patologia umana;
- biotecnologie farmacologiche;
- solide e avanzate competenze teoriche, metodologiche, sperimentali ed applicative nelle aree fondamentali dell'informatica di particolare rilevanza per le applicazioni bioinformatiche e biomediche. Tali competenze costituiscono la base necessaria di supporto alle attività tipiche dell'ambito biomedico, da quelle più specificatamente cliniche, a quelle orientate alla ricerca, a quelle prettamente inerenti l'organizzazione sanitaria;
- conoscenze dei sistemi di elaborazione, con particolare riferimento ai sistemi informativi, ai sistemi multimediali ed ai sistemi di elaborazione dei dati bioinformatici;

- conoscenza delle tecniche e dei metodi di progettazione e realizzazione di sistemi informatici in ambito biomedico;
- conoscenza di elementi di cultura aziendale e professionale nel settore sanitario e medico.

Il Corso di LM 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.

Il corso di LM prevede che una parte dei CFU possano essere acquisiti attraverso il conseguimento e la fruizione di borse Erasmus condotte presso sedi universitarie estere.

Il percorso formativo si completa con almeno 22 CFU destinati alla prova finale per consentire allo studente di contestualizzare in una realtà operativa le conoscenze, le tecniche e le abilità acquisite durante il percorso di studi. Il complesso delle conoscenze e competenze specialistiche sopra elencate, acquisite anche sul piano operativo attraverso le attività di laboratorio previste nelle diverse discipline, e corredate dalla produzione di una tesi sperimentale su una tematica di ricerca originale, contribuirà a formare una figura professionale altamente specializzata nel campo delle tecnologie bioinformatiche e biomediche in grado di operare con funzioni di elevata responsabilità in ambito produttivo o in realtà di ricerca e sviluppo pubbliche o private.

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

Conoscenze e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

I laureati magistrali in Bioinformatica e Biotecnologie Mediche, dovranno:

- possedere approfondita conoscenza degli aspetti biochimici e genetici dei sistemi procariotici ed eucariotici, e sulla struttura e funzione delle macromolecole biologiche e dei processi cellulari nei quali esse intervengono
 - possedere buone conoscenze di ingegneria genetica a livello proteico e cellulare;
 - conoscere i fondamenti dei processi patologici di interesse umano, con riferimento ai loro meccanismi patogenetici cellulari e molecolari, nonché le competenze sulle situazioni patologiche congenite o acquisite nelle quali sia possibile intervenire con approccio biotecnologico
 - conoscere le applicazioni cliniche delle biotecnologie, con particolare riferimento alle terapie innovative (cellulare e genica) in patologie umane ereditarie ed acquisite
 - conoscere le applicazioni della diagnostica molecolare nei diversi settori della patologia umana, della microbiologia e virologia,
 - conoscere l'attività farmacologica e/o tossicologica di molecole prodotte per via biotecnologica,
 - conoscere i modelli matematici ed informatici avanzati applicati all'ambito biomedico;
- struttura e impiego dei sistemi informatici avanzati con architetture complesse applicate in ambito biomedico;
- teorie, tecniche e metodi di progettazione e realizzazione di sistemi informatici in ambito biomedico con una profonda consapevolezza del dominio applicativo specifico;
 - teorie, metodologie e tecniche informatiche nel contesto dei sistemi informativi sanitari, dei sistemi multimediali biomedicali, dei sistemi bioinformatica;
 - metodologie e strumenti informatici a supporto della ricerca biomedica.
 - 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 capacità di comprensione (applying knowledge and understanding):

Il Corso di Laurea magistrale in Bioinformatica e Biotecnologie Mediche prevede che una parte molto significativa del percorso formativo sia dedicata all'attività pratica individuale da svolgere presso un qualificato laboratorio di ricerca.

Al termine di tale esperienza il laureato saprà comprendere le problematiche che gli vengono poste e sarà in grado di applicare in modo appropriato le proprie conoscenze per risolvere problemi nuovi nei contesti pratici propri del settore delle biotecnologie applicate allo sviluppo di metodologie avanzate per la diagnosi, prevenzione e terapia di malattie umane.

I laureati dovranno inoltre avere :

- familiarità con il metodo scientifico-sperimentale e con l'uso e la proposta di descrizioni e modelli astratti;
- conoscenze e competenze avanzate nei vari settori delle scienze e tecnologie informatiche mirate al loro impiego nella ideazione, progettazione, sviluppo, gestione e mantenimento di sistemi informatici complessi nell'ambito biomedico e sanitario;
- padronanza delle metodologie proprie dell'informatica e capacità di applicarle in ambito biomedico,

I laureati, attraverso l'ampia esperienza pratica maturata nel laboratorio di ricerca devono entrare in possesso di un metodo di lavoro trasferibile ad altri contesti specifici e saper organizzare la propria attività anche in funzione dei tempi di attuazione e dei costi corrispondenti.

La capacità di applicare conoscenza e comprensione è sviluppata attraverso lo studio e la proposta di soluzioni innovative per casi specifici e problemi paradigmatici in ciascuna disciplina. La verifica del raggiungimento dell'obiettivo formativo è ottenuta attraverso verifiche intermedie e finali di ogni disciplina. La prova finale, inoltre, permetterà una profonda complessiva verifica di tale capacità.

Autonomia di giudizio (making judgements):

I laureati avranno capacità di utilizzare le conoscenze acquisite per formulare giudizi autonomi, individuare e schematizzare gli elementi essenziali di un processo o di una situazione, di elaborare approcci bioinformatici e/o biotecnologici innovativi e verificarne la validità. La capacità di formulare giudizi autonomi, integrando conoscenze anche limitate ed incomplete, per gestire la complessità dei fenomeni biomedici, dovrà consentire al laureato di relazionarsi con altri specialisti del settore medico, di gestire approcci interdisciplinari includendo riflessioni sulle implicazioni sociali ed etiche delle loro conoscenze e giudizi.

Il laureato sarà in grado di analizzare criticamente l'approccio metodologico seguito e, se del caso, essere in grado di utilizzare approcci alternativi per validare la robustezza del metodo e l'attendibilità dei risultati di analisi anche in raffronto agli approcci seguiti in altre realtà europee ed internazionali.

Nello sviluppo dell'autonomia di giudizio il lavoro sperimentale originale finalizzato alla preparazione della tesi sperimentale rappresenta un momento centrale e qualificante della formazione.

Abilità comunicative (communication skills)

I laureati in Biotecnologie Mediche avranno acquisito capacità di comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non. Queste abilità verranno sviluppate nell'ambito

dei corsi favorendo presentazioni orali e discussione critica degli argomenti. Inoltre, verrà valutata da un'apposita commissione la capacità comunicativa mediante esposizione delle esperienze maturate durante l'esecuzione del tirocinio presso strutture di ricerca.

Inoltre, la capacità di valutare criticamente i risultati, di comunicarli e discuterli sarà verificata nel corso della prova finale. In particolare, il laureato dovrà essere capace di trasmettere le conclusioni sviluppate dall'analisi dei dati e di divulgarle sostenendo in modo critico l'analisi dei dati e analizzando le conoscenze bibliografiche disponibili sull'argomento. Dovranno inoltre utilizzare efficacemente la lingua inglese nell'ambito specifico di competenze e per lo scambio di informazioni generali.

Capacità di apprendimento (learning skills):

I laureati di entrambi i curricula avranno acquisito sufficienti capacità di apprendimento e approfondimento di tematiche di ricerca e di problemi attuali che riguardano il settore della applicazione delle biotecnologie in campo medico e della bioinformatica tramite la consultazione di materiale bibliografico in forma cartacea ed elettronica, la capacità di consultazione ed utilizzazione di banche dati bioinformatiche e di strumenti informatici con applicazione in campo biomedico e l'aggiornamento professionale continuo mediante la partecipazione a seminari o convegni tematici.

Questa capacità è sviluppata attraverso una strategia formativa che nelle varie discipline incoraggia la riflessione critica, la ricostruzione individuale dei concetti e dei problemi affrontati, la proposta di estensioni e di integrazioni agli argomenti scientifici trattati. La verifica della capacità di apprendimento culmina evidentemente nelle valutazioni intermedie e finali delle varie discipline ed in una attenta valutazione dello svolgimento della prova finale.

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

I laureati in Bioinformatica e Biotecnologie Mediche della classe svolgeranno attività per le quali è richiesto un livello elevato di conoscenza e di esperienza in ambito scientifico e tecnologico:

- attività di sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica a fini terapeutici e diagnostici;
- attività di progettazione ed applicazione di metodologie scientifiche e tecnologiche per la risoluzione di problemi concreti in ambito di diagnostica molecolare, terapia cellulare e terapia genica;
- attività di progettazione e sviluppo di sistemi biologici per la produzione di proteine di interesse diagnostico e terapeutico;
- attività di progettazione, organizzazione, gestione e manutenzione di sistemi informatici biomedici complessi (sistemi multimediali per la gestione ed elaborazione di bioimmagini e biosegnali, sistemi per la gestione di basi di dati cliniche o bioinformatiche, sistemi di elaborazione di dati biomedici e bioinformatici, sistemi di supporto alla decisione clinica, sistemi informativi sanitari, sistemi di supporto alle attività mediche e chirurgiche), sia presso centri ospedalieri di dimensioni anche elevate, a supporto di attività organizzative, cliniche e scientifiche inter- e intra-ospedaliere, sia presso laboratori di ricerca e aziende farmaceutiche per l'ambito bioinformatico, sia presso le aziende informatiche operanti nel settore biomedico;
- attività di docenza in scuole di diverso ordine e grado, completati gli ulteriori specifici percorsi formativi.

I laureati magistrali in Bioinformatica e Biotecnologie Mediche, sulla base del vigente DPR n. 328/01, possono accedere, tramite superamento dell'esame di stato alle professioni di Biologo senior, sez. A dell'albo.

Il corso prepara alle professioni di

- 1.1.2.6.3 - Dirigenti ed equiparati nella sanità
- 2.1.1.4.1 - Analisti e progettisti di software
- 2.1.1.4.3 - Analisti e progettisti di applicazioni web
- 2.3.1.1.1 - Biologi e professioni assimilate
- 2.6.2.2.1 - Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze biologiche

Art. 4 Collegio Didattico

La gestione organizzativa del corso di laurea magistrale è affidata al Collegio Didattico del Corso di Laurea Magistrale secondo quanto previsto dallo Statuto di Ateneo e costituisce al suo interno la Commissione Didattica, ai sensi dell'art. 2, comma 9 del Regolamento Didattico d'Ateneo. La Commissione Didattica svolge funzioni di carattere istruttorio in relazione alle diverse pratiche, esprimendo valutazioni preliminari rispetto alle deliberazioni di merito del Collegio Didattico.

Art. 5 Modalità di svolgimento della didattica

Il Corso di Laurea è articolato in attività formative per un totale di 120 crediti, distribuiti in due anni. Un CFU corrisponde a 25 ore di lavoro complessivo, distribuite tra ore di lezione frontale, esercitazioni e attività di laboratorio, studio individuale, attività di stage e tirocinio.

Le attività didattiche si articolano in:

- Lezioni frontali svolte da un docente;
- Esercitazioni fatte in presenza di un docente;
- Attività di laboratorio e di tirocinio/stage svolte in modo autonomo dallo studente.

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

Le modalità di svolgimento degli insegnamenti e delle altre attività formative e la loro articolazione, secondo le varie forme di svolgimento della didattica possibili, saranno indicate dai docenti responsabili delle singole attività formative prima dell'inizio di ogni anno accademico e rese note tramite pubblicazione sulla pagina web del Corso di laurea.

Le lezioni possono essere tenute sia in lingua italiana che in lingua inglese.

I CFU corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente previo il superamento dell'esame o a seguito di altra forma predefinita di verifica della preparazione o delle competenze conseguite.

Art. 6 Programmazione didattica

Il Corso di laurea magistrale in Bioinformatica e Biotecnologie Mediche propone allo studente un insieme di attività didattiche organizzate in un piano didattico che viene riportato in questo regolamento in Allegato 1. Eventuali modifiche al piano didattico possono essere proposte dal Collegio Didattico e approvate dal Consiglio di Dipartimento di Biotecnologie per ogni anno accademico secondo le norme e le scadenze stabilite dall'ateneo. Ulteriori specificazioni in merito alla programmazione didattica sono comunicate nel sito web del Dipartimento di Biotecnologie. Il Collegio Didattico organizza la distribuzione degli insegnamenti nei semestri e individua, con l'accordo dei docenti interessati, i responsabili degli insegnamenti e delle diverse attività formative da proporre annualmente per la relativa approvazione da parte del Consiglio di Dipartimento di Biotecnologie. Il Collegio Didattico valuta e approva le proposte formulate dai docenti sui contenuti e le modalità di svolgimento delle attività didattiche.

Art. 7 Calendario Didattico

Il Corso di Laurea Magistrale in Bioinformatica e Biotecnologie Mediche è organizzato in due semestri di lezione, solitamente ottobre-gennaio e marzo-giugno, in ottemperanza alle regole generali del Manifesto generale degli studi e dei calendari del Dipartimento di Biotecnologie. L'orario delle lezioni ed il relativo calendario degli esami è stabilito almeno un mese prima dell'inizio di ogni periodo.

Art. 8 Curricula e piani di studio degli studenti

Il corso di laurea magistrale in Bioinformatica e Biotecnologie Mediche prevede un piano didattico organizzato in due curricula, come mostrato nell'Allegato 1.

Lo studente al momento dell'iscrizione sceglie il curriculum che definisce il suo percorso formativo. Ogni curriculum specifica un insieme di insegnamenti comuni ai due percorsi e un insieme di insegnamenti previsti dal curriculum scelto. Ogni percorso che si produce seguendo le regole del piano è considerato piano di studi approvato e quindi non si richiede una presentazione esplicita del piano di studi individuale.

La eventuale variazione del curriculum può avvenire attraverso domanda di variazione curriculum nella quale viene specificato il nuovo curriculum scelto dallo studente. Lo studente può decidere di cambiare curriculum prima dell'inizio del nuovo anno accademico, entro la scadenza fissata ogni A.A. dalle Segreterie competenti.

Gli insegnamenti per i quali lo studente ha sostenuto esami nel curriculum di partenza e che non trovano corrispondenza nel nuovo curriculum scelto, vengono convertiti ove possibile in insegnamenti dell'ambito D o F, contribuendo così alla composizione della media pesata dei voti sui CFU conseguiti ai fini della votazione per Laurea Magistrale, oppure vengono registrati come insegnamenti in soprannumero.

I curricula del presente Corso di Laurea Magistrale sono due: Bioinformatica e Biotecnologie Mediche Molecolari e Cellulari. Gli obiettivi formativi dei curricula sono di seguito descritti.

Curriculum di Bioinformatica: gli obiettivi specifici mirano a far acquisire allo studente, anche attraverso una significativa esperienza di lavoro sperimentale, una moderna ed approfondita conoscenza relativamente alla conoscenza dei modelli matematici ed informatici avanzati applicati all'ambito biomedico;

- struttura e impiego dei sistemi informatici avanzati con architetture complesse applicate in ambito biomedico;
- teorie, tecniche e metodi di progettazione e realizzazione di sistemi informatici in ambito biomedico con una profonda consapevolezza del dominio applicativo specifico;
- teorie, metodologie e tecniche informatiche nel contesto dei sistemi informativi sanitari, dei sistemi multimediali biomedicali, dei sistemi bioinformatica;
- metodologie e strumenti informatici a supporto della ricerca biomedica.

Curriculum di Biotecnologie Mediche Molecolari e Cellulari: gli obiettivi specifici mirano a far acquisire allo studente, anche attraverso una significativa esperienza di lavoro sperimentale una approfondita conoscenza degli aspetti biochimici e genetici dei sistemi procariotici ed eucariotici, e della struttura, funzioni e sull'analisi delle macromolecole biologiche e dei processi cellulari nei quali esse intervengono;

- buone conoscenze di ingegneria genetica a livello proteico e cellulare;
- conoscenza dei fondamenti dei processi patologici di interesse umano, con riferimento ai loro meccanismi patogenetici cellulari e molecolari, nonché le competenze sulle situazioni patologiche congenite o acquisite nelle quali sia possibile intervenire con approccio biotecnologico;

- conoscenza delle applicazioni cliniche delle biotecnologie, con particolare riferimento alle terapie innovative (cellulare e genica) in patologie umane ereditarie ed acquisite;
- conoscenza delle applicazioni della diagnostica molecolare nei diversi settori della patologia umana, della microbiologia e virologia;
- conoscenza dell'attività farmacologica e/o tossicologica di molecole prodotte per via biotecnologica.

Art. 9 Requisiti di ammissione al corso

Il corso di Laurea magistrale in Bioinformatica e Biotecnologie Mediche è ad accesso non programmato.

Requisiti curriculari:

- 1) Possono accedere tutti i laureati della classe 1 (D.M.509) o classe L-2 (D.M. 270); classe SNT/3 (D.M.509) o classe L-SNT/3 (D.M. 270), classe 46/s (D.M.509) o classe LM-41 (D.M. 270) con laurea conseguita in ogni Ateneo.
- 2) L'accesso alla laurea magistrale è consentito inoltre ai possessori di laurea di 1° livello, o altro titolo equipollente ritenuto idoneo in base alla normativa vigente, purché in possesso di conoscenze di base a livello di Laurea di primo livello nelle discipline di seguito elencate:
 - a. discipline matematiche, chimiche, fisiche e informatiche;
 - b. discipline biologiche (biochimica, biologia molecolare, biologia, microbiologia, genetica e tecnologie genomiche) ;
 - c. lingua inglese, soprattutto con riferimento ai lessici disciplinari.

Requisiti curriculari minimi, da documentare presso la competente Segreteria Studenti:

- 20 CFU complessivi nei SSD da FIS/01 a FIS/08, INF/01 e ING-INF/05;
- 10 CFU complessivi nei SSD da MAT/02 a MAT/08;
- 10 CFU complessivi nei SSD da CHIM/02 a CHIM/06;
- 20 CFU complessivi nei SSD da BIO/01 a BIO/19;
- 3 CFU complessivi nella Lingua inglese.

Gli studenti che rientrano nelle condizioni al punto 2) devono fornire in allegato alla domanda i dettagli della propria formazione pregressa, ossia la lista di tutte le attività formative effettuate per il conseguimento della laurea.

Grado di preparazione personale:

La verifica delle conoscenze pregresse e della personale preparazione è affidata dal Collegio Didattico alla Commissione Didattica, che valuta la carriera dello studente anche attraverso colloqui individuali. Qualora la Commissione ritenga sufficiente il livello delle conoscenze e competenze del Laureato, esprime un giudizio di idoneità, che consente l'immatricolazione al Corso di Laurea Magistrale. Qualora la preparazione del Laureato venga valutata non idonea, la Commissione indica le attività formative propedeutiche e integrative che lo studente deve assolvere prima dell'immatricolazione. Non è ammessa l'iscrizione con debiti formativi.

Art. 10 Esami di Profitto

Per quanto riguarda gli esami di profitto si applicano le disposizioni dell'Art. 21 del Regolamento Didattico di Ateneo e del Regolamento Studenti. Si precisa che ogni docente è tenuto ad indicare prima dell'inizio dell'Anno Accademico, e contestualmente alla programmazione della didattica, le specifiche modalità di esame previste per il suo corso. 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. Sono previste tre sessioni d'esame comprendenti sei appelli. La verifica del profitto individuale raggiunto dallo studente ed il conseguente riconoscimento dei crediti maturati nelle varie attività formative sono effettuati con i seguenti criteri e modalità: sono previsti esami scritti ed orali ed eventuali progetti da eseguire in laboratorio. La votazione finale è espressa in trentesimi. L'esito della votazione 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 una votazione almeno pari a 30/30, è a discrezione della Commissione di esame.

Art. 11 Commissioni esami di profitto

Per le Commissioni degli esami di profitto si applicano le disposizioni dell'Art. 22 del Regolamento Didattico di Ateneo (RDA). Si precisa inoltre che le Commissioni di esame sono costituite da almeno due membri, di cui uno, con funzione di Presidente, è il docente titolare del corso, e da un supplente. Le Commissioni si intendono automaticamente nominate con le delibere del Dipartimento di affidamento annuale degli insegnamenti del Corso di Laurea. 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. 12 Altre attività':

Alle attività a scelta dello studente sono riservati 12 CFU in ambito "D". Nella scelta delle attività, gli studenti devono tener conto che in fase di valutazione del percorso formativo, in sede di valutazione finale, si tiene conto della coerenza e dell'adeguatezza delle loro scelte nel quadro formativo complessivo. Pertanto è raccomandato di non scegliere attività che possano in gran parte risultare simili ad insegnamenti presenti nel piano didattico del corso di laurea, senza un reale arricchimento dell'offerta didattica ivi disponibile. Queste attività comprendono gli insegnamenti impartiti presso l'Università di Verona, e possono comprendere insegnamenti impartiti presso altre Università italiane nonché periodi di stage/tirocinio professionale secondo i seguenti criteri di ammissibilità:

- CFU acquisiti mediante il superamento d'esami collegati a insegnamenti impartiti presso l'Università di Verona sono automaticamente riconosciuti.
- CFU acquisiti mediante il superamento d'esami sostenuti presso altre Università sono eventualmente riconosciuti, in tutto o in parte, dal Collegio Didattico a seguito di specifica delibera.

Il Collegio Didattico determina il merito di queste attività in termini di CFU previa valutazione delle attività specifiche.

Alle altre attività formative sono riservati 2 CFU in ambito "F".

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.

Il Collegio Didattico avvia azioni specifiche per migliorare i livelli di internazionalizzazione dei percorsi formativi, anche attraverso l'inserimento strutturato all'interno dei piani di studio dei periodi di studio all'estero e tramite l'incentivazione dello svolgimento in inglese di attività formative.

Il Collegio Didattico incentiva l'offerta di stages e tirocini formativi al fine di ampliare l'offerta formativa, anche per avvicinare gli studenti al mondo del lavoro. Tali attività possono essere svolte

nel contesto di corsi di laboratorio o seminari sotto la diretta responsabilità di un singolo docente o presso aziende accreditate presso l'Ateneo Veronese, Laboratori di Ricerca pubblici o privati.

Per il riconoscimento dei crediti acquisiti con il tirocinio si applica il Regolamento d'Ateneo .

Art. 13 Eventuali obblighi di frequenza, propedeuticità o sbarramenti

Non vi è un obbligo generalizzato di frequenza, tuttavia i singoli docenti sono liberi di richiedere un minimo di ore di frequenza per l'ammissibilità all'esame di profitto dell'insegnamento di cui sono titolari.

In tal caso il controllo della frequenza alle attività didattiche, è stabilito secondo modalità preventivamente comunicate agli studenti.

Art. 14 Prova finale

Alla Prova Finale sono dedicati 22 CFU per il Curriculum Bioinformatica e 28 CFU per il Curriculum Biotecnologie Mediche Molecolari e Cellulari, per un lavoro sperimentale da distribuire in almeno 6 mesi.

La Tesi di Laurea costituisce un importante ed imprescindibile passo nella formazione del futuro Laureato Magistrale in Bioinformatica e Biotecnologie Mediche. Consiste nella presentazione in forma scritta di una dissertazione, elaborata in modo originale sulla base di un lavoro di ricerca prevalentemente sperimentale, intendendo con tale termine anche le tesi a progettualità di calcolo e simulazione di esperimenti. Nel corso dello svolgimento della Tesi, il laureando dovrà, sotto la guida del Relatore e di eventuali Correlatori, affrontare lo studio e l'approfondimento di tematiche della Bioinformatica e/o delle Biotecnologie Mediche o di discipline strettamente correlate.

La Tesi può essere redatta in lingua italiana o inglese e può essere discussa sia in inglese che in italiano, mediante l'ausilio di supporti multimediali quali slides, filmati e immagini.

Ogni Tesi può essere svolta presso l'Università di Verona o in collaborazione con altro ente.

Ogni Tesi di Laurea prevede un Relatore, eventualmente affiancato da uno o più Correlatori, e due Controrelatori. Nel loro insieme essi costituiscono la Commissione di Valutazione.

Può rivestire il ruolo di Relatore ogni docente afferente ai Dipartimenti dell'Area di Scienze Naturali e Ingegneristiche o ai Dipartimenti dell'Area Scienze della Vita e della Salute dell'Ateneo.

Possono svolgere il ruolo di Correlatori i ricercatori operanti in Istituti di ricerca extra-universitari, assegnisti di ricerca, titolari di borsa di studio postdottorato, dottorandi di ricerca. I Controrelatori devono essere docenti del corso di laurea in Biotecnologie, in Bioinformatica o di Medicina e Chirurgia o del CdLM in Bioinformatica e Biotecnologie Mediche. Sono nominati dalla Commissione Didattica almeno 25 giorni prima della discussione della Tesi, verificata l'ammissibilità dello studente a sostenere l'esame di Laurea Magistrale.

Per quanto riguarda gli aspetti giuridici (e.g., proprietà intellettuale dei risultati) legati alla Tesi e ai risultati ivi contenuti si rimanda alla legislazione vigente in materia ed ai regolamenti di Ateneo.

Valutazione delle Tesi

Per ogni presentazione sono a disposizione circa 30 minuti più la discussione.

I criteri su cui è chiamata ad esprimersi la Commissione di Valutazione sono i seguenti:

1. livello di approfondimento del lavoro svolto, in relazione allo stato dell'arte dei settori disciplinari di pertinenza alla Bioinformatica o alle Biotecnologie Mediche;
2. avanzamento conoscitivo e/o tecnologico apportato dalla Tesi;

3. impegno critico espresso dal laureando;
4. impegno sperimentale espresso dal laureando;
5. autonomia di lavoro espressa dal laureando;
6. significatività delle metodologie impiegate;
7. accuratezza nell'impostazione e nella stesura della tesi;
8. chiarezza espositiva.

I Controrelatori non sono chiamati ad esprimersi sul punto 5.

Voto di Laurea

Il voto di Laurea (espresso in 110mi) è un valore intero compreso tra 66/110 e 110/110 e viene formato dalla somma, arrotondata al numero intero più vicino (e.g., 93.50 diventa 94, 86.49 diventa 86), dei seguenti addendi:

- 1) media pesata sui crediti e rapportata a 110 dei voti conseguiti negli esami di profitto;
- 2) valutazione del colloquio di Laurea e della Tesi secondo le seguenti modalità:

Al colloquio di Laurea e alla Tesi sono attribuiti al massimo 11 punti. Essi saranno così distribuiti:

- a. 8 punti alla Commissione di Valutazione che valuterà il colloquio di Laurea e la Tesi secondo le seguenti modalità: attribuzione di un coefficiente compreso tra 0 e 1 (frazionario con una cifra decimale) per ciascuno dei punti 1-8 elencati sopra;
- b. 3 punti alla Commissione di Laurea che si esprime in modo assembleare. La commissione di Laurea attribuirà i punti in base alla valutazione del curriculum del laureando. In particolare: la presenza di eventuali lodi ottenute negli esami sostenuti, la partecipazione a stage ufficialmente riconosciuti dall'Ateneo, il superamento di esami in soprannumero ed il raggiungimento della Laurea in tempi contenuti rispetto alla durata normale del corso degli studi possono essere utilizzati dalla Commissione per l'attribuzione del punteggio.

Il candidato che ottiene meno di 11 punti per la tesi può eventualmente avere un punto in più per la partecipazione ai programmi Socrates/Erasmus o affini, a discrezione della Commissione di laurea.

- c. somma del punteggio derivante da a) e b).

Qualora la somma finale raggiunga 110/110, la Commissione di Laurea può decidere l'attribuzione della lode. Nel caso della proposta di laurea con lode lo studente deve avere:

- una media ponderata minima di 104/110 (senza arrotondamenti) oppure
- una media ponderata minima di 102/110 (senza arrotondamenti) e aver conseguito almeno n. 3 lodi. In base alle norme vigenti, la lode viene attribuita solo se il parere è unanime.

Tesi esterne

Una Tesi esterna viene svolta in collaborazione con un ente diverso dall'Università di Verona.

In tal caso, il laureando dovrà preventivamente concordare il tema della Tesi con un relatore del Corso di laurea LM9. È previsto almeno un correlatore appartenente all'ente esterno, quale riferimento immediato per lo studente nel corso dello svolgimento della attività di Tesi.

Relatore e Correlatori devono essere indicati nella domanda di assegnazione Tesi.

Le modalità assicurative della permanenza dello studente presso l'Ente esterno sono regolate dalle norme vigenti presso l'Università di Verona. Se la Tesi si configura come un periodo di formazione presso tale Ente, allora è necessario stipulare una convenzione tra l'Università e detto Ente.

I risultati contenuti nella Tesi sono patrimonio in comunione di tutte le persone ed Enti coinvolti. In particolare, i contenuti ed i risultati della Tesi sono da considerarsi pubblici. Per tutto quanto riguarda aspetti non strettamente scientifici (per esempio convenzioni, assicurazioni) ci si rifà alla delibera del S.A. del 12 gennaio 1999.

Modalità e scadenze

Per sostenere l'esame di Laurea Magistrale, lo studente deve presentare domanda alle Segreterie Studenti con le modalità da queste stabilite, nei termini previsti dal Manifesto degli Studi di Ateneo.

- 30 giorni prima della seduta di laurea deve presentare alla Segreteria del Corso di Laurea una copia del riassunto della tesi;
- non oltre il 25° giorno antecedente alla proclamazione la Commissione Didattica nomina i Controrelatori;
- 20 giorni prima della seduta di Laurea il laureando consegna copia della tesi ai Controrelatori designati.

I lavori della Commissione di Valutazione non sono regolati da convocazioni ufficiali e hanno luogo su accordo tra i soggetti interessati entro i 15 giorni precedenti la seduta di Laurea, nella quale si procederà alla sola proclamazione.

Alla fine della presentazione, la Commissione di Valutazione stilerà una breve nota di valutazione con espressione di un voto sintetico (da 0 a 8). Questa nota, unitamente ad una copia dell'elaborato, sarà trasferita alla Segreteria di Corso di Laurea, entro il giorno precedente la seduta di laurea, per la successiva formulazione del voto definitivo da parte della Commissione di Laurea che procederà alla proclamazione.

- 3 giorni prima della seduta di laurea lo studente deve consegnare la copia definitiva della tesi per l'archivio.

Una copia definitiva della tesi, con la firma originale dello studente e del Relatore, deve inoltre essere consegnata alla Segreteria Studenti entro la data da queste stabilita.

Lo studente, per poter essere ammesso all'esame di Laurea, deve aver superato gli esami previsti dal proprio ordinamento, ed essere in regola con i versamenti delle tasse universitarie.

Commissione di laurea

La Commissione di Laurea deve includere 7 membri, di cui almeno 4 docenti di ruolo del Dipartimento di Biotecnologie con incarico di insegnamento presso il Corso di Laurea Magistrale in Bioinformatica e Biotecnologie Mediche.

Alla luce del numero di laureandi, il Collegio Didattico provvederà ad individuare le modalità organizzative più opportune per lo svolgimento della proclamazione e a renderle pubbliche almeno una settimana prima dello svolgimento delle stesse. Le modalità e le scadenze per la presentazione della domanda di Laurea, sono stabilite dal Collegio Didattico e dalle segreterie competenti dandone comunicazione con almeno 6 mesi di anticipo sulle date previste per gli appelli di Laurea.

Art. 15 Trasferimenti e passaggi/Riconoscimento dei crediti acquisiti in altri corsi di studio

Il Collegio Didattico è competente per il riconoscimento e la convalida dei crediti conseguiti dallo studente, con relativo punteggio, in altri corsi di Laurea. In caso di trasferimento dello studente da altro corso di laurea, questo richiede la presentazione di appropriata documentazione rilasciata dalla sede di provenienza, che certifichi gli esami svolti con relativo voto ottenuto e crediti maturati.

Ogniquale volta non fosse possibile una predeterminazione automatica dei crediti riconoscibili, Il Collegio Didattico effettuerà i riconoscimenti applicando i seguenti criteri:

In caso di provenienza da altri corsi della medesima classe di laurea (LM-9) o da altra classe, e per attività per le quali sia previsto un riferimento ad un settore disciplinare specifico ammesso nelle tabelle della classe LM-9, fermo restando l'obbligo a riconoscere almeno il 50% dei crediti maturati per gli studenti provenienti da corsi di laurea magistrale nella medesima classe classe LM-9, il

Collegio Didattico provvederà a ripartire i crediti acquisiti dallo studente all'interno delle aree e sottoaree individuate nel Syllabus del Corso di Laurea magistrale in Bioinformatica e Biotecnologie Mediche. Il Collegio Didattico valuterà caso per caso il contenuto delle attività formative ed il raggiungimento degli obiettivi formativi determinando, in base alla suddivisione precedente, le equipollenze tra le attività svolte e quelle previste dal Corso di Laurea Magistrale. In seguito a questa valutazione, il Collegio Didattico determinerà l'anno di iscrizione ed il curriculum di studi, detto piano di studi, necessario per conseguire il titolo all'interno di uno dei 2 curricula previsti. Ad integrazione di eventuali carenze di crediti, il Collegio Didattico può individuare, valutando caso per caso, le attività più opportune (tesine, 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 magistrale in Bioinformatica e Biotecnologie Mediche, il Collegio Didattico valuterà caso per caso il contenuto delle attività formative e la loro coerenza con gli obiettivi del corso di studio, valutando 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 ad 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.

I crediti in eccedenza, comunque maturati, che rappresentino nuove competenze rispetto a quanto offerto dal corso di laurea magistrale, possono essere, a richiesta dello studente, automaticamente riconosciuti nelle attività a scelta (fino a 12 crediti) e per il tirocinio (fino a 2 crediti). Tale richiesta va espressa una volta emanato il piano di studi da parte del Collegio Didattico e può essere variata entro e non oltre la domanda di Laurea.

Art. 16 Titoli stranieri e periodi di studio svolti all'estero

Il Collegio Didattico è competente per il riconoscimento dei crediti conseguiti all'estero dallo studente, con relativo punteggio, secondo le regole all'Art. 15 del presente Regolamento. In seguito alle valutazioni di cui allo stesso articolo il Collegio Didattico determinerà l'anno di iscrizione. Il Collegio Didattico delibera il riconoscimento di crediti conseguiti da studenti iscritti al Corso di Laurea magistrale in Bioinformatica e Biotecnologie Mediche durante periodi di studio all'estero, 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 che stabiliscano le condizioni di partecipazione degli studenti (art. 27 del RDA).

Art. 17 Forme di tutorato

Nel rispetto di quanto previsto dall'art. 31 del RDA, i Dipartimenti dell'Area di Scienze Naturali e Ingegneristiche e i Dipartimenti della Scuola di Medicina e Chirurgia, su proposta del Collegio Didattico, predispongono, organizzano e gestiscono forme di tutorato a favore degli studenti volte a guidarli durante l'intero percorso di studi, ad orientarli nella scelta dei percorsi formativi, a renderli attivamente partecipi del processo formativo e a contribuire al superamento di eventuali difficoltà individuali. Le forme di tutorato sono stabilite annualmente nel Manifesto annuale degli Studi.

Art. 18 Manifesto generale degli studi e comunicazioni agli studenti

A norma dell'Art 16 del RDA, le informazioni sui corsi di studio attivati, le condizioni, le modalità, i termini, l'importo delle tasse e dei contributi dovuti, unitamente alla documentazione richiesta, nonché ogni altra indicazione circa gli adempimenti necessari all'immatricolazione sono pubblicate nel manifesto generale degli studi dell'Ateneo. L'offerta didattica del Corso di Laurea Magistrale ed i relativi servizi sono divulgati attraverso i siti web del Corso di Studio e del Dipartimento di Biotecnologie. Le informazioni includono:

- obiettivi formativi e programma di ciascun insegnamento.
- docenti titolari degli insegnamenti;
- orari di ricevimento dei docenti;
- forme di tutorato attivate per gli studenti del Corso di Studio;
- norme relative all'organizzazione e funzionamento dei corsi intensivi, dei programmi di mobilità internazionale, degli stage e tirocini formativi;
- modalità di svolgimento degli esami di profitto e valutazione delle altre attività.

Art. 19 Studenti a tempo parziale

Il percorso formativo degli studenti che all'atto dell'immatricolazione concordano l'impegno a tempo parziale è regolato dal Decreto Rettorale n. 2188-2013. Agli studenti che ne facciano richiesta, è concessa la possibilità di concordare, all'atto dell'immatricolazione, la definizione di un percorso formativo con un numero di CFU pari a 30 per ciascun anno di corso.

Sulle richieste degli studenti ai sensi del presente articolo si pronuncia ogni anno il Collegio Didattico. Lo status dello studente (a tempo parziale o a tempo pieno) può essere modificato su richiesta dell'interessato al momento dell'iscrizione al corso ad ogni anno accademico. Nel caso del passaggio dello studente dallo stato a tempo parziale a quello a tempo pieno, la Commissione Didattica stabilirà il piano didattico in relazione agli anni di corso rimanenti. Per quanto qui non espressamente previsto, si fa integrale rinvio al Regolamento di Ateneo per gli studenti impegnati a tempo parziale.

Art. 20 Ricevimento degli studenti

I docenti devono garantire almeno due ore settimanali, nell'arco dell'intero anno accademico, per il ricevimento degli 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.

Art. 21 Norme transitorie

Studenti provenienti dall'ordinamento ex D.M. 509/1999

Per gli studenti già iscritti alle Lauree specialistiche ex D.M. 509/1999 presso l'Università degli Studi di Verona, che chiedano il passaggio al Corso di Laurea Magistrale in Bioinformatica e Biotecnologie Mediche dell'ordinamento ex D.M. 270/04, la Commissione Didattica prenderà in esame ogni caso singolo e fornirà ogni possibile suggerimento per le eventuali integrazioni necessarie.

Non sono previsti piani di studio ad approvazione automatica per gli studenti provenienti dall'ordinamento ex D.M. 509/1999.

All. n.1 – Piano didattico