



UNIVERSITÀ
di **VERONA**

Corso di laurea magistrale in

**MOLECULAR AND MEDICAL BIOTECHNOLOGY
LM-9**

**DESCRIZIONE DEL PERCORSO DI FORMAZIONE –
REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CDS
(quadro B1 della SUA-CdS)**

ANNO ACCADEMICO 2019/20

1. INFORMAZIONI GENERALI

SITO DEL CORSO	Per informazioni su obiettivi formativi del CdS, sbocchi occupazionali, ammissione, risultati di apprendimento attesi, piano didattico, calendario didattico, orario lezioni, prova finale è possibile consultare la pagina web del corso di studio oppure la Scheda Unica Annuale (SUA-CdS) pubblicata nella stessa pagina web. Pagina del CdS
REFERENTE DEL CORSO	Prof. Alejandro Giorgetti
SEGRETERIA DI RIFERIMENTO	Unità Operativa Didattica e Studenti di Scienze ed Ingegneria
DOCENTI, PROGRAMMI E ORARIO DI RICEVIMENTO	Ogni docente ha una propria pagina web in cui pubblica informazioni relative alle attività di didattica e ricerca. È possibile accedere alle pagine dei docenti dal sito del Corso di Studio. I programmi sono pubblicati nella pagina web di ogni insegnamento. L'orario di ricevimento è pubblicato nella pagina web di ogni docente.
DURATA DEL CORSO	2 anni
SEDE DEL CORSO	Strada Le Grazie 15, 37134 Verona
DIPARTIMENTO DI AFFERENZA	Dipartimento di Biotecnologie
CURRICULUM	Unico
LINGUA DI EROGAZIONE	Inglese
ACCESSO	Libero
TITOLO NECESSARIO ALL'ACCESSO	Laurea o diploma universitario di durata triennale, o altro titolo acquisito all'estero e riconosciuto idoneo.
REQUISITI CURRICULARI E ADEGUATA PREPARAZIONE PERSONALE	Requisiti curriculari
ISCRIZIONI	Iscrizioni
SUPPPORTO STUDENTESSE E STUDENTI CON DISABILITA' E DSA	Per informazioni www.univr.it/inclusione
CREDITI FORMATIVI UNIVERSITARI	A ciascun CFU corrispondono, di norma, 25 ore di impegno complessivo dello studente. Le diverse tipologie di attività didattica prevedono i seguenti rapporti CFU/ORE: <ul style="list-style-type: none">- Lezione: 8 ore per CFU- Esercitazione-laboratorio: 12 ore per CFU- Stage/tirocinio professionale: 25 ore per CFU

2. PIANO DIDATTICO

OFFERTA DIDATTICA PROGRAMMATA	<p>E' l'elenco degli insegnamenti e delle altre attività formative che viene offerto nel corso del biennio agli studenti che si immatricolano nell'a.a. 2019/20.</p> <p>L'insieme degli studenti iscritti al 1° anno nell'a.a. 2019/20 formano la coorte 2019/20.</p> <p>Per coorte si intende l'insieme degli studenti iscritti in un dato anno accademico.</p> <p>Piano didattico del Cds</p>
OFFERTA DIDATTICA EROGATA	<p>A differenza dell'offerta didattica programmata, è data dal complesso degli insegnamenti erogati in un determinato anno accademico a più coorti di studenti.</p> <p>Insegnamenti erogati nell'a.a. 2019/20</p>

3. REGOLE SUL PERCORSO DI FORMAZIONE

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO	Per ogni attività formativa vengono definiti gli obiettivi formativi, il programma, i testi di riferimento, il materiale didattico e le modalità di verifica dell'apprendimento (modalità d'esame). Le "schede insegnamento" sono pubblicate nel sito web di ciascun Corso di Studio alla voce " Insegnamenti "
PROPEDEUTICITÀ	Un esame si definisce propedeutico se deve necessariamente essere superato prima di un altro esame. Il corso non prevede propedeuticità
SBARRAMENTI	Per sbarramento si intende il requisito richiesto per potersi iscrivere al successivo anno di corso Il corso non prevede sbarramenti
ATTIVITÀ A SCELTA DELLO STUDENTE (D)	Alle attività a scelta dello studente sono riservati 12 CFU. Queste attività comprendono gli insegnamenti impartiti presso l'Università di Verona, nonché periodi di stage/tirocinio professionale. Il riconoscimento di tali CFU dovrà essere valutato dalla Commissione didattica sulla base della coerenza delle attività scelte rispetto al percorso formativo. 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.
ATTIVITÀ FORMATIVE TRASVERSALI (F), STAGE, TIROCINI, ALTRO	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 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 seminariali 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 Didattico Generale di Ateneo.
REGOLE DI PRESENTAZIONE DEI PIANI DI STUDIO	Il piano di studio si compila durante le finestre di modifica dei piani studio, secondo le modalità e scadenze reperibili alla pagina web del Dipartimento di Biotecnologie .
FREQUENZA	Non è previsto un obbligo generalizzato di frequenza. I singoli docenti sono tuttavia 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.
TUTORATO PER GLI STUDENTI	Per orientare e assistere gli studenti lungo tutto il corso degli studi, ad alcuni docenti sono affidati compiti di tutorato. Il Collegio Didattico stabilisce l'assegnazione di ciascun studente immatricolato ad un docente tutor del CdS, al fine di orientare e assistere gli studenti lungo tutto il corso degli studi.
PASSAGGIO / TRASFERIMENTO DA ALTRO CORSO DI STUDIO	Per "passaggio" si intende il cambio di Corso di Studio all'interno dell'Università di Verona. Il "trasferimento", invece, riguarda il caso di studenti che, provenendo da altro Ateneo, si spostano all'Università di Verona. La/o studentessa/studente che desidera trasferirsi da altro Corso di Laurea Magistrale, deve innanzitutto presentare domanda di ammissione, per verificare il possesso dei requisiti. A seguito di tale verifica può chiedere il trasferimento (da altro Ateneo) o il passaggio (da altro corso dell'Ateneo). La Commissione didattica è competente per la convalida dei crediti conseguiti, con relativo punteggio, in altri corsi di laurea, in Italia o all'estero. In caso di passaggio/trasferimento da altro corso di laurea, la convalida può avere

	<p>luogo solo su dettagliata documentazione rilasciata dal corso/sede di provenienza (acquisita d'ufficio), che certifichi gli esami svolti con relativo voto ottenuto e crediti maturati.</p> <p>La Commissione didattica, deliberando entro 45 giorni dalla trasmissione della richiesta effettuerà le convalide applicando i seguenti criteri:</p> <ul style="list-style-type: none"> • per attività per le quali sia previsto un riferimento ad un settore scientifico disciplinare specifico saranno convalidati i crediti acquisiti valutando caso per caso il contenuto delle attività formative e il raggiungimento degli obiettivi formativi del corso di studio. Ad integrazione di eventuali carenze di crediti, la Commissione didattica può individuare le attività integrative più opportune necessarie al raggiungimento dei crediti previsti per la singola attività in relazione a uno o più insegnamenti attivi presso il corso di laurea. • in caso di attività per le quali non è previsto il riferimento a un settore scientifico disciplinare, la Commissione didattica valuterà caso per caso il contenuto delle attività formative e la loro coerenza con gli obiettivi del corso di studio, considerando la quantità dei crediti acquisiti che possono essere convalidati nell'ambito delle attività formative previste nel corso di studio; • nel caso in cui una particolare attività formativa sia il contributo di più attività che hanno dato luogo a votazioni differenti, la valutazione finale sarà determinata dalla media pesata dei voti riportati. <p>In seguito alle valutazioni di cui sopra, la Commissione didattica determinerà l'anno di iscrizione.</p> <p>La procedura per i cambi di curriculum e cambi di ordinamento è la medesima dei passaggi di corso.</p>
<p>RICONOSCIMENTO CARRIERA PREGRESSA</p>	<p>E' la valutazione di un titolo di studio conseguito o di un percorso universitario pregresso tramite il riconoscimento parziale o totale dei crediti, a seconda della corrispondenza dei due percorsi formativi.</p> <p>Le norme indicate per i passaggi/trasferimenti ad altro corso di studio si applicano anche in caso di iscrizione di studenti che chiedono il riconoscimento per carriera pregressa. In seguito alle valutazioni di cui sopra, la Commissione Didattica determinerà l'anno di iscrizione.</p>
<p>PART TIME</p>	<p>Gli studenti che, per impegni lavorativi o familiari o per motivi di salute, ritengano di poter dedicare allo studio solo una parte del loro tempo, possono scegliere, l'iscrizione part-time. L'opzione formulata per la scelta del regime di part-time non modifica la "durata normale del corso" per il riscatto degli anni ai fini pensionistici. Sui certificati verrà, quindi, indicata "durata normale del corso", valida ai fini giuridici e "durata concordata del corso", che riguarda l'organizzazione didattica del corso stesso. Il regime a part-time regola esclusivamente la durata della carriera universitaria e i relativi oneri economici e permette di conseguire il titolo, senza incorrere nella condizione di fuori corso, per il doppio della durata normale del corso stesso.</p> <p>Il percorso formativo degli studenti che all'atto dell'immatricolazione scelgono l'impegno a tempo parziale è regolato dal Regolamento di Ateneo per gli studenti impegnati a tempo parziale</p>
<p>PROVA FINALE</p>	<p>La laurea magistrale si consegue con il superamento di una prova finale che consiste nella preparazione e nella discussione di un elaborato individuale redatto dallo studente in lingua inglese, nel quale il candidato metterà in evidenza le esperienze acquisite ed il lavoro di ricerca sperimentale svolto su una tematica specifica presso laboratori di ricerca universitari, oppure presso qualificate istituzioni o enti pubblici o privati del settore biotecnologico.</p> <p>L'elaborato sarà preparato dallo studente sotto la supervisione di un docente-tutore. Per essere ammessi alla prova finale lo studente deve aver conseguito tutti i crediti nelle attività formative previste dal piano di studi ad eccezione di quelli riservati alla prova finale stessa. La commissione preposta alla prova finale esprime una valutazione riferita all'intero percorso di studi tenendo conto della coerenza tra obiettivi formativi e obiettivi professionali, la capacità di elaborazione intellettuale e di comunicazione e la maturità culturale del candidato.</p> <p>Alla Prova Finale sono dedicati 40 CFU.</p>

La tesi potrà essere discussa sia in lingua inglese che in lingua italiana. 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.

La Commissione di Valutazione è costituita da un Relatore e due Controrelatori. 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 extrauniversitari, assegnisti di ricerca, titolari di borsa di studio post-dottorato, dottorandi di ricerca. I Controrelatori devono essere docenti del CdS in Biotecnologie o di Medicina e Chirurgia o Molecular and Medical Biotechnology. Sono nominati dalla Commissione Didattica almeno 25 giorni prima della discussione della tesi di laurea, verificata l'ammissibilità dello studente a sostenere la prova finale.

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 alle Biotecnologie Molecolari e 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:
 - a) Al colloquio di Laurea e alla Tesi sono attribuiti al massimo 11 punti. Essi saranno così distribuiti: 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 di internazionalizzazione 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

	<ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>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. E' previsto almeno un correlatore appartenente all'ente esterno, quale riferimento immediato per lo studente nel corso dello svolgimento dell'attività di Tesi. Relatore e Correlatori devono essere indicati nella domanda di assegnazione Tesi. 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.</p>
<p>ULTERIORI INFORMAZIONI</p>	<p>Organi del corso di laurea 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. La Commissione Didattica è l'organo deputato alla valutazione delle diverse pratiche studenti. Il Collegio didattico, inoltre, individua annualmente il docente Referente del corso di laurea e il gruppo per l'Assicurazione della Qualità (AQ), responsabili dell'elaborazione della SUA-CdS, delle Schede di Monitoraggio annuale e del Riesame Ciclico.</p> <p>Calendario didattico Il Corso di Laurea Magistrale in Molecular and Medical Biotechnology 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. Il numero di sessioni d'esame è pari a 3, ciascuna sessione prevede due appelli d'esame distanziati di almeno 2 settimane. L'orario delle lezioni ed il relativo calendario degli esami è reso noto almeno 20 giorni prima dell'inizio di ogni periodo.</p> <p>Titoli stranieri e periodi di studio svolti all'estero La Commissione didattica è competente per il riconoscimento dei crediti e titoli conseguiti all'estero dallo studente, con relativo punteggio. In seguito alle valutazioni, la commissione didattica determinerà l'anno di iscrizione. Il riconoscimento di crediti conseguiti da studenti iscritti al CdLM in Molecular and Medical Biotechnology durante i periodi di studio all'estero, nell'ambito di programmi internazionali ai quali aderisce l'Università di Verona, è sottoposto alla valutazione della Commissione didattica ai sensi del "Regolamento sul riconoscimento dei periodi di studio all'estero" della Scuola di Scienze ed Ingegneria.</p>



UNIVERSITÀ
di **VERONA**

Master's degree programme in

MOLECULAR AND MEDICAL BIOTECHNOLOGY

LM-9

**DEGREE PROGRAMME
DESCRIPTION AND REGULATIONS**

(ANNUAL FACT SHEET - SUA-CdS, B1 section)

ACADEMIC YEAR 2019/20

1. GENERAL INFORMATION	
DEGREE PROGRAMME WEB PAGE	For further information on the educational objectives of the degree programme, employment opportunities, admission methods, expected learning outcomes, plan of teaching activities, university calendar, lesson timetable, and final examination, please see the degree programme web page or the Annual Fact Sheet (SUA-CdS), which can be found on the same web page.
PROGRAMME DIRECTOR	Prof. Alejandro Giorgetti
ADMINISTRATIVE UNIT	Science and Engineering Teaching and Student Services Unit
PROFESSORS, MODULES AND OFFICE HOURS	<p>Professors will normally publish information about their teaching and research activities on their individual web pages, which you can access from the home page of the degree programme web page.</p> <p>From the home page you will also be able to access and explore the module web pages, where you will find an overview of the contents of each module.</p> <p>For office hours details and information please refer to the professors' individual web pages.</p>
DURATION	2 years
LOCATION	Strada Le Grazie 15, 37134 Verona
DEPARTMENT	Department of Biotechnology
CURRICULUM	Single curriculum
LANGUAGE	English
ADMISSION METHODS	Free entry admission
REQUIRED QUALIFICATIONS	Laurea (three-year Bachelor's degree), or other qualification gained abroad and recognised as suitable.
ENTRY REQUIREMENTS AND PERSONAL PREPARATION	Entry requirements
ENROLMENT	Enrolment
SUPPORT FOR STUDENTS WITH DISABILITIES OR SLD (SPECIFIC LEARNING DISORDER)/ LEARNING DISABILITIES	For information on these services please go to: https://www.univr.it/en/our-services/-/servizi/inclusion-and-accessibility
CFU CREDITS	<p>As a general rule, one CFU credit equates to 25 hours of learning time. Depending on the type of teaching activity the CFU/hour ratio will be as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lectures: 8 hours = 1 CFU; • practicals/laboratory activities: 12 hours = 1 CFU; • internship/professional traineeship: 25 hours = 1 CFU.

2. EDUCATIONAL OFFER

PLANNED EDUCATIONAL OFFER (2019/20 COHORT)	<p>This is the list of the modules and other educational activities included in the two-year degree programme, for students enrolled in the 2019/20 academic year.</p> <p>The 2019/20 cohort includes first-year Master's degree students enrolled in the 2019/20 academic year.</p> <p>By the term 'cohort' we mean all students enrolled in a given academic year.</p> <p>For further information please see the degree programme web page.</p>
GENERAL EDUCATIONAL OFFER	<p>Unlike the <i>Planned educational offer (2019/20 cohort)</i>, the <i>general educational offer</i> includes all modules available to several cohorts of students in a given academic year.</p>

3. PROGRAMME REGULATIONS

ASSESSMENT METHODS	Before the beginning of the academic year, at the time of planning the teaching activities, each professor shall indicate the specific learning assessment methods (examination) that they intend to adopt for the module in question. An outline of such assessment methods can be found on the web page of each module, which also includes training objectives, syllabus, textbooks and teaching material required. Module web pages are available on the degree programme modules web page .
PRIORITY MODULES	There are no priority modules, i.e. there is no specific order in which modules should be taken.
REQUIREMENTS FOR ENROLMENT IN SUBSEQUENT YEARS	Once enrolled in their first year, students do not have to meet specific requirements in order to enrol in the subsequent years of their degree programme.
ELECTIVE MODULES AND ACTIVITIES (TYPE D)	<p>12 CFU are awarded upon completion of elective modules and activities ('Type D') that students can take, choosing from the range of educational activities at Master's level provided by the University.</p> <p>When choosing 'Type D' modules and activities, students should be aware that only activities that are in line with their study plan will be approved.</p> <p>The Teaching Committee shall undertake actions specifically aimed at enhancing the international character of its educational activities. This is also achieved by including study abroad initiatives in the Study Plan, and promoting the use of English at the University.</p>
ADDITIONAL TRAINING ACTIVITIES (TYPE F), INTERNSHIPS, WORK PLACEMENT, ETC.	Internships/professional traineeships must be agreed upon in advance, and then certified by the responsible professor or tutor, together with the evaluation of the educational objectives and the acquisition of the relative credits. The Teaching Committee promotes internships and traineeships in order to expand the educational offer, and to enable students to experience the world of work. Such activities may be carried out during lab practicals or seminars under the direct supervision of a lecturer, or in companies accredited by the University of Verona, as well as in public organisations, and public or private research laboratories. For the recognition of credits acquired through internships, the general Teaching Regulations of the University shall apply.
HOW TO SUBMIT YOUR INDIVIDUAL STUDY PLAN	The study plan must be completed and submitted using the specific methods and by the specific deadlines made available on the web page of the Department of Biotechnology.
ATTENDANCE	Attendance is not mandatory. However, professors may require students to attend lectures for a minimum of hours in order to be able to take the module exam, in which case the methods that will be used to check attendance will be explained at the start of the module.
TUTORING FOR STUDENTS	Tutors will be appointed among the professors in order to assist students during their study programme. Specifically, each enrolled student will be assigned a tutor of the degree programme by the Teaching Committee.

<p>TRANSFER FROM ANOTHER UNIVR DEGREE PROGRAMME / FROM ANOTHER UNIVERSITY</p>	<p>Students may transfer to this degree programme from another degree programme taught at the University of Verona (<i>passaggio</i>, in Italian) or from another University (<i>trasferimento</i>).</p> <p>The Commission on Student Procedures (<i>Commissione Pratiche Studenti</i>) is the body which validates the credits and marks gained in other degree programmes, in Italy or abroad.</p> <p>Students intending to transfer from another degree programme must submit an application in order to ensure that they meet the relevant entry requirements. Once such procedure has been completed, students will be able to request a transfer from another degree programme taught at the University of Verona, or from another university.</p> <p>If the student intends to transfer from another degree programme/university, their application can be approved only once the University of Verona has obtained from the student's current institution detailed documentation of the modules/exams taken and the corresponding marks and CFU obtained.</p> <p>The Commission on Student Procedures will issue a decision within 45 days of receipt of the request, and shall carry out the validation procedures based on the following criteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • for activities included in a specific SSD (Scientific-disciplinary Sector), or area of interest, the acquired credits will be assessed on a case-by-case basis, taking into account the contents of each activity and the achievement of the learning objectives of the degree programme. If credits are missing, the Commission on Student Procedures shall identify the most appropriate additional activities necessary to enable the student to achieve the credits required, in relation to one or more active modules included in the degree programme; • for activities not included in a specific SSD, the Commission on Student Procedures will assess, on a case-by-case basis, the content of the training activities and their consistency with the objectives of the degree programme. In this way, the Commission will identify the credits that may be validated as corresponding to the training activities included in the degree programme; • if a particular training activity/module includes several activities with different marks, the final evaluation will be based on the weighted average of the marks, rounded up to the nearest whole number. <p>Based on the above criteria and procedures, the Commission on Student Procedures will determine the student's year of enrolment. These procedures also apply in case of students wishing to change curriculum or type of degree programme.</p>
<p>RECOGNITION OF PRIOR LEARNING</p>	<p>Recognition of prior learning is the evaluation of a degree, or previous university experience, through the partial or total recognition of credits, depending on the correspondence between the two programmes in question.</p> <p>Rules for transfer from another degree programme/university also apply in the case of students who apply for recognition of prior learning. Based on the above criteria and procedures, the Commission on Student Procedures will determine the student's year of enrolment.</p>
<p>PART-TIME STUDY</p>	<p>Students who, due to work, family or health reasons, feel that they can devote only part of their time to study, may study on a part-time basis. Choosing to study on a part-time basis will not change the legal duration of the degree programme for pension purposes. Graduation certificates for part-time students will therefore include both the legal (standard) duration of the programme and the duration of the programme as a part-time student, as agreed by the University and the student. Students who choose to study on a part-time basis can only benefit from special conditions concerning the duration of their chosen degree programme and the amount of the relevant tuition fees; moreover, they will have the opportunity to</p>

	<p>earn their degree over a period of time that is twice the normal duration of the programme, without being considered 'fuori corso'.</p> <p>The University regulations for students apply to students who choose part-time study at the time of their enrolment.</p>
<p>FINAL EXAMINATION</p>	<p>Students earn the Master's degree in Molecular and Medical Biotechnology after successfully completing the final examination, for which students are required to write a dissertation in English, to be presented in front of a commission.</p> <p>By writing the dissertation, students will have the opportunity to demonstrate the knowledge and skills acquired. The dissertation shall be an experimental research work on a specific topic, to be carried out in university research laboratories, or in public or private institutes renowned in the biotechnology sector.</p> <p>The dissertation will be written by the student under the guidance of a Supervisor. In order to be admitted to the final examination, the student must have acquired all CFU credits in the training activities included in the Study Plan, except those specifically awarded upon completion of the dissertation. The Final Examination Committee shall make an assessment taking into account the student's performance during the entire degree programme, the coherence between the training and the professional objectives, the student's research and communication skills, and intellectual growth.</p> <p>40 CFU are awarded upon completion of the Master's degree dissertation, which can be presented either in English or in Italian.</p> <p>Master's degree dissertations can be either internal (written at the University or Verona) or in collaboration with an external institution/body.</p> <p>For each dissertation, a Dissertation Committee shall be established: this will include one Supervisor, one or more co-supervisors (optional), and two examiners. Any professors belonging to the departments included in the areas of <i>Natural Sciences and Engineering</i> and <i>Life and Health Sciences</i> of the University of Verona may act as Supervisor. Researchers working in external research institutes, research grant holders, post-doctoral fellowship holders and PhD students may act as co-supervisors. The examiners, who must be professors in the degree programmes of the University in Biotechnology, Medicine and Surgery, or Molecular and Medical Biotechnology, shall be appointed by the Teaching Committee at least 25 days before the final examination, once the student's eligibility to take the final examination has been verified.</p> <p>Evaluation of the dissertation</p> <p>Students will be given 30 minutes to present their dissertation. The Dissertation Committee will evaluate the work based on the following criteria: 1) level of in-depth analysis in relation to the most recent developments in the Molecular and Medical Biotechnologies areas; 2) scientific and/or technological outcomes of the dissertation; 3) student's critical thinking; 4) student's experimental development; 5) student's work autonomy (this point will not be assessed by the examiners); 6) value of the methodologies used; 7) accuracy in planning and writing the dissertation; 8) communication skills in presenting the dissertation.</p> <p>Graduation mark</p> <p>The graduation mark (based on a 110-point scale) is a whole value between 66/110 and 110/110 and is calculated by adding together the following elements (then rounding the result to the nearest whole number, e.g. 93.50 => 94; 86.49 => 86):</p> <p>1) the average of the marks gained in the modules, weighted according to CFU,</p>

converted to a 110-point scale;

2) evaluation of the dissertation and the oral presentation during the final examination, based on the following methods:

a) a maximum of 11 points will be awarded for the presentation and the dissertation. These will count as follows: 8 points awarded by the Dissertation Committee, which will evaluate the dissertation and presentation by assigning each of the points 1-8 listed above a coefficient between 0 and 1 (fractional coefficient with one decimal place);

b) 3 points will be awarded by the Final Examination Committee, and based on the student's *curriculum vitae*. Specifically, in order to award the final mark, the Committee will take into account the following: any *cum laude* honours obtained in the exams taken during the degree programme; participation in internships officially recognised by the University; elective modules; and the achievement of the degree in a time that is shorter than the normal duration of the degree programme.

Students who are awarded less than 11 points for their dissertation may be awarded an extra point, by decision of the Final Examination Committee, if they have taken part in international mobility programmes.

(c) the sum of the points resulting from (a) and (b).

If the resulting score is 110/110 or above, the Final Examination Committee may decide to award *cum laude* honours, in which case the student must have:

- a minimum weighted average mark of 104/110 (without rounding up) or
- a minimum weighted average mark of 102/110 (without rounding up) and must have been awarded *cum laude* honours in at least 3 modules during the degree programme. Under the current legislation, *cum laude* honours are conferred by unanimous decision of the Commission.

External dissertations

An external dissertation is a work carried out in collaboration with an institution/body other than the University of Verona. In this case, the topic of the dissertation must be agreed in advance with a Supervisor from the LM-9 degree programme. In addition, the student must indicate at least one co-supervisor belonging to the external institution/body, who will support the student during the work on the dissertation. The Supervisor and the co-supervisors must be indicated in the online graduation application.

The scientific outcomes of the dissertation will be available to all parties involved. In particular, the contents and results of the dissertation are to be considered public.

FURTHER INFORMATION	<p>Governing bodies</p> <p>In accordance with the University Statute, the degree programme is managed by the Teaching Committee (Collegio Didattico – CD), which shall establish an internal Commission on Student Procedures, which will deal with the administrative procedures relating to any matters within the remit of the Teaching Committee.</p> <p>The Teaching Committee shall appoint the Programme Director of the degree programme and the Quality Assurance commission, that will be responsible for preparing the Degree Programme Annual Fact Sheet (SUA-CdS), the annual monitoring sheets, and the Cyclical Review.</p> <p>University Calendar</p> <p>In accordance with the general rules of the General Manifesto of Studies and the University Calendar of the Department of Biotechnology, the teaching activities are based on semesters: lectures usually take place from October to January, and from March to June. The number of exam sessions is 3, each session has two exam rounds spaced at least 2 weeks apart. The timetable of the lectures and the relative calendar of exams is made available at least 20 days before the beginning of each period of lectures.</p> <p>Foreign qualifications and international activities</p> <p>The Commission on Student Procedures deals with the recognition of credits and qualifications gained abroad by the student, and corresponding scores. After having conducted a specific assessment, the commission will determine the year of enrolment. The recognition of credits obtained by students enrolled in the Master's Degree programme in Molecular and Medical Biotechnology during periods of study abroad, as part of international mobility programmes in which the University of Verona participates, is subject to evaluation by the Commission on Student Procedures, in accordance with the relevant Regulations by the School of Science and Engineering.</p>
----------------------------	---



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI E MEDICHE – MOLECULAR AND MEDICAL BIOTECHNOLOGY (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 Biotecnologie Molecolari e 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. 2015/2016.

Art. 2 Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Funzione in un contesto di lavoro

Il laureato può svolgere attività professionali in strutture pubbliche e private, connesse alla conduzione e gestione di laboratori di ricerca biomedica o di medicina applicata e di diagnostica.

I compiti che il laureato può svolgere abitualmente nel contesto lavorativo riguardano: la esecuzione di procedure biotecnologiche sperimentali, anche mediante l'utilizzo di strumentazioni avanzate, finalizzate all'ottenimento di risultati pertinenti alla biomedicina; progettazione, sviluppo ed ottimizzazione di nuove procedure operative; reporting e comunicazione scientifica.

Competenze associate alla funzione

I laureati magistrali utilizzano le tecnologie del DNA ricombinante, le tecnologie ad alta processività e altre tecniche biomolecolari per fornire un'interpretazione obiettiva e critica dei dati che vengono generati dalle tecnologie di cui sopra. I laureati sono in grado di progettare ed applicare metodologie scientifiche e tecnologiche per la risoluzione di problematiche di diagnostica molecolare, terapia cellulare e per l'individuazione di bersagli molecolari utili per la salute dell'uomo; progettare e sviluppare sistemi biologici per la produzione di proteine di interesse diagnostico e terapeutico. Possiedono competenze nello studio delle basi biologiche di alcune malattie e nella individuazione di metodologie terapeutiche innovative.

I laureati hanno inoltre acquisito abilità comunicative necessarie per comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni, sia a specialisti che ad un pubblico di non specialistico. Conoscono la lingua Inglese scritta e parlata in modo da rispondere alla forte mobilità internazionale del settore biotecnologico.

Sbocchi professionali

La Laurea Magistrale consente l'inserimento anche diretto nel mondo del lavoro, sia a livello di imprese private che di enti pubblici. Il laureato può inoltre svolgere attività libero professionale di consulenza e progettazione sia in forma indipendente che associata.

Principali sbocchi professionali in Italia e all'estero:

- Università ed Enti di Ricerca pubblici e privati
- Strutture del Servizio Sanitario Nazionale e Privato
- Industrie e Servizi Biotecnologici
- Industria e vigilanza del farmaco
- Presidi multizonali di prevenzione
- Strutture Medico Legali
- Industria Diagnostica e Farmaceutica
- Organismi notificati e di certificazione
- Monitoraggio sperimentazioni cliniche
- Società di trasferimento tecnologico
- Società di editoria e comunicazione scientifica



- Istituzioni (Ministero della Salute)

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

1. Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1)
2. Biotecnologi - (2.3.1.1.4)
3. Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze biologiche - (2.6.2.2.1)

Function in a job context

Graduates can carry out professional activities in public and private structures connected to the management of laboratories of biomedical research or applied and diagnostic medicine.

The tasks that the graduate can usually perform in the working context are: the execution of experimental biotechnological procedures, also through the use of advanced instrumentation, aimed at obtaining results relevant to biomedicine; design, development and optimization of new operating procedures; reporting and scientific communication.

Skills associated with the function

Masters graduates use recombinant DNA technologies, high-throughput technologies and other biomolecular techniques to provide an objective and critical interpretation of the data that are generated by the above technologies. Graduates are able to design and apply scientific and technological methodologies for the resolution of molecular diagnostic problems, cell therapy and for the identification of molecular targets useful for human health; to design and develop biological systems for the production of proteins of diagnostic and therapeutic interest. They have skills in the study of the biological basis of some diseases and in the identification of innovative therapeutic methods.

Graduates have also acquired communication skills necessary to communicate information, ideas, problems and solutions, to both a specialist and a non-specialist audience. They know the English language in order to respond to the strong international mobility of the biotechnology sector.

Professional outlets

The Master's Degree allows to access job environments, both at the level of private companies and public bodies. The graduate can also carry out free professional consultancy and planning activities both independently and in association.

Main professional outlets in Italy and abroad:

- Public and private Universities and Research Institutions
- Structures of the National and Private Health Service
- Biotechnology Industries and Services
- Industry and drug vigilance
- Multizone prevention devices
- Legal Medical Facilities
- Diagnostic and Pharmaceutical Industry
- Notified bodies and certification bodies
- Monitoring of clinical trials
- Technology transfer company
- Society of publishing and scientific communication
- Institutions (Ministry of Health)

The course prepares for the profession of (ISTAT coding)

1. Biologists and similar professions - (2.3.1.1.1)
2. Biotecnologists - (2.3.1.1.4)
3. Researchers and technicians graduated in the life sciences - (2.6.2.2.1)



Art. 3 Conoscenze richieste per l'accesso

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

Requisiti curriculari

- 1) Possono accedere al corso di laurea magistrale, senza necessità di integrazioni didattiche, tutti i laureati della classe 1 (D.M.509) o classe L-2 (D.M. 270); classe 12 (D.M. 509) o classe L-13 (D.M. 270); classe SNT/3 (D.M.509) o classe L/SNT3 (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 sarà consentito inoltre ai possessori di laurea di 1° livello o al titolo equipollente ritenuto idoneo in base alla normativa vigente ovvero altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo, 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.

E' necessario inoltre il possesso della conoscenza della lingua inglese ad un livello adeguato alla comprensione degli insegnamenti.

In particolare lo studente dovrà aver conseguito almeno:

12 CFU nei SSD FIS/01-08 e/o MAT/01-08 e/o INF/01 ;

12 CFU nei SSD CHIM/01-08 ;

36 CFU nei SSD BIO/01-19;

3 CFU complessivi nella Lingua inglese Livello B1 o superiore.

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.

Art. 4 Modalità di ammissione

Gli studenti che hanno i requisiti curriculari sopra indicati sono ammessi senza alcuna ulteriore valutazione se hanno ottenuto una votazione di laurea superiore o uguale a 85/110.

Per gli studenti che non soddisfano questo vincolo ma che comunque soddisfino i criteri curriculari sopra esposti, è prevista una valutazione atta a stabilire se le competenze acquisite sono tali da permettere la frequenza del corso di studi con adeguato profitto.

Tale valutazione è affidata alla Commissione Didattica su mandato del Collegio Didattico.

La Commissione Didattica analizza il curriculum del richiedente, il piano didattico del Corso di Studi precedente, i programmi degli insegnamenti frequentati, gli esiti dei singoli esami di profitto. Laddove le informazioni a disposizione risultassero insufficienti per formulare una valutazione, la Commissione Didattica potrà richiedere una ulteriore verifica sulla preparazione pregressa attraverso colloqui individuali.

L'esito positivo della valutazione dà luogo all'immediata immatricolazione dello studente che ne abbia fatta richiesta. L'esito negativo preclude l'immatricolazione per l'intero A.A. a cui si riferisce la richiesta di immatricolazione.

Art. 5 Obiettivi formativi specifici del corso

Il corso di laurea magistrale forma esperti con competenza per progettare e condurre attività di analisi



e ricerca, di ricerca tecnologica e sperimentale, di ricerca e sviluppo nelle biotecnologie, con particolare riferimento all'ambito biomedico.

Gli obiettivi specifici mirano a far acquisire allo studente, anche attraverso una significativa esperienza di lavoro sperimentale, competenze e conoscenze approfondite in:

- metodologie mirate alla caratterizzazione strutturale e funzionale delle macromolecole biologiche e dei processi cellulari nei quali esse intervengono;
- processi patologici d'interesse umano, a livello molecolare e cellulare; attuali applicazioni e prospettive di applicazione delle biotecnologie in patologia umana;
- organizzazione e modalità di espressione del genoma umano e analisi mediante strumenti bioinformatici e piattaforme sperimentali "high-throughput";
- biologia strutturale finalizzata al disegno e progettazione di molecole ad attività farmacologica;
- modellismo molecolare per la progettazione di molecole di interesse biomedico;
- metodologie bioinformatiche ai fini dell'organizzazione ed accesso a banche dati, con particolari riferimenti alla genomica e alla proteomica;

- genetica medica, farmacogenomica e farmacologia molecolare per lo sviluppo di nuovi farmaci.

Attraverso la scelta degli insegnamenti gli studenti definiscono un proprio percorso formativo che permette l'approfondimento di conoscenze negli ambiti di biologia molecolare e cellulare, genomica e diagnostica, patologia e farmacologia, o biologia molecolare computazionale.

Il Corso di Studio prevede per un semestre del primo anno un corso di laboratorio integrato che si ispira a un tema attuale della ricerca biomedica. Il formato è studiato per fornire agli studenti le abilità tecniche nella ricerca biotecnologica e nel contempo evidenziare una chiara connessione tra la ricerca di laboratorio e l'impatto sulla salute umana. Gli insegnamenti sono organizzati in modo da lasciare ampio spazio al secondo anno per sviluppare il lavoro sperimentale finalizzato alla preparazione della tesi.

- Description of specific training objectives.

The master's degree program trains students in designing and conducting analytical and research activities, technological and experimental work, research and development in biotechnology, with particular reference to the biomedical field.

The specific objectives aim at making the student acquire, also through significant experimental work, skills and in-depth knowledge in:

- methodologies aimed at the structural and functional characterization of biological macromolecules and of the cellular processes in which they intervene;
- pathological processes of human interest, at the molecular and cellular levels; current applications and perspectives for the application of biotechnology in human pathology;
- organization and modality of expression of the human genome and analysis through bioinformatics tools and experimental "high-throughput" platforms;
- structural biology aimed at the design of molecules with pharmacological activity;
- molecular modeling for the design of molecules of biomedical interest;
- bioinformatics methodologies for the organization and access to databases, with particular reference to genomics and proteomics;
- medical genetics, pharmacogenomics and molecular pharmacology for the development of new drugs.

Through the choice of courses students define their own training path that allows the deepening of their knowledge in the fields of molecular and cellular biology, genomics and diagnostics, pathology and pharmacology, or computational molecular biology.

For the first semester of the first year, the study program includes an integrated laboratory course based on a current topic of biomedical research. The format is designed to provide students with technical skills in biotechnological research and at the same time to highlight a clear connection between laboratory research and the impact on human health. The courses are organized in such a way as to leave ample room for the second year to develop the experimental work aimed at preparing



the thesis.

Art. 6 Organi del corso di laurea

La gestione organizzativa del corso di laurea magistrale è affidata al Collegio Didattico del Corso di Laurea Magistrale che afferisce alla Scuola di Scienze e Ingegneria. Il Collegio è presieduto da un Presidente e articolato in commissioni per specifiche materie. Si avvale di una Commissione Didattica per la valutazione della pratiche studenti.

Il Collegio Didattico, inoltre, individua annualmente il docente Referente del corso di laurea e la commissione AQ, responsabili dell'elaborazione della SUA-CdS, delle Schede di Monitoraggio Annuale e del Riesame Ciclico

Art. 7 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 tirocinio/stage svolte in modo autonomo dallo studente.

La conversione CFU/ore relativa alle diverse attività è definita da delibere della Scuola di Scienze e Ingegneria.

Le modalità di svolgimento degli insegnamenti e delle altre attività formative e la loro articolazione, secondo le varie forme di svolgimento della didattica possibili, sono 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 sono tenute in lingua inglese, gli esami di profitto potranno essere sostenuti sia in lingua inglese che in lingua italiana.

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. 8 Programmazione didattica

Il Corso di laurea magistrale in Biotecnologie Molecolari e 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 della Scuola di Scienze e Ingegneria.

Il Collegio Didattico stabilisce annualmente l'articolazione delle attività didattiche (moduli, periodi di lezione, eventuali sdoppiamenti e mutazioni) e propone al Dipartimento i responsabili di ciascun insegnamento, approva gli obiettivi degli insegnamenti e verifica i programmi e le modalità di svolgimento delle attività didattiche, sulla base delle proposte formulate dai docenti.

Art. 9 Calendario Didattico

Il Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari e 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. 10 Piani di studio degli studenti

Il corso di laurea magistrale in Biotecnologie Molecolari e Mediche prevede un unico percorso formativo pubblicato nella pagina web del Corso di Studio Magistrale. Tuttavia, l'organizzazione del corso in insegnamenti in alternativa nello stesso ambito e un adeguato numero di crediti a scelta offrono agli studenti la possibilità di definire un piano di studio personalizzato .

Per la predisposizione dei piani di studio si consiglia agli studenti di prendere contatto con i tutor del corso.

Art. 11 Descrizione dei metodi di accertamento

Le modalità di esecuzione degli esami seguono quanto disposto in materia dal RDA e dal Regolamento 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. 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.

La verifica del profitto individuale raggiunto dallo studente e il conseguente riconoscimento dei crediti maturati nelle varie attività formative sono effettuati con i seguenti criteri e modalità: le attività si concludono con un giudizio e tipicamente sono previsti esami scritti e/o orali la cui votazione finale è espressa in trentesimi.

Art. 12 Commissioni esami di profitto

Per le Commissioni degli esami di profitto si applicano le disposizioni 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. I Presidenti si intendono automaticamente nominati 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 della Scuola per l'Anno Accademico in corso.

Art. 13 Altre attività

Alle attività a scelta dello studente sono riservati 12 CFU. Queste attività comprendono gli insegnamenti impartiti presso l'Università di Verona, nonché periodi di stage/tirocinio professionale.

Il riconoscimento di tali CFU dovrà essere valutato dalla Commissione didattica sulla base della coerenza delle attività scelte rispetto al percorso formativo.

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 seminariali 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 Didattico Generale di Ateneo.



Art. 14 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. 15 Caratteristiche della prova finale

La laurea magistrale si consegue con il superamento di una prova finale che consiste nella preparazione e nella discussione di un elaborato individuale redatto dallo studente in lingua inglese, nel quale il candidato metterà in evidenza le esperienze acquisite ed il lavoro di ricerca sperimentale svolto su una tematica specifica presso laboratori di ricerca universitari, oppure presso qualificate istituzioni o enti pubblici o privati del settore biotecnologico.

L'elaborato sarà preparato dallo studente sotto la supervisione di un docente-tutore. Per essere ammessi alla prova finale lo studente deve aver conseguito tutti i crediti nelle attività formative previste dal piano di studi ad eccezione di quelli riservati alla prova finale stessa. La commissione preposta alla prova finale esprime una valutazione riferita all'intero percorso di studi tenendo conto della coerenza tra obiettivi formativi e obiettivi professionali, la capacità di elaborazione intellettuale e di comunicazione e la maturità culturale del candidato.

Art. 16 Modalità di svolgimento della prova finale

Alla Prova Finale sono dedicati 40 CFU.

La tesi potrà essere discussa sia in lingua inglese che in lingua italiana.

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.

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 Biotecnologie Molecolari e 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 di internazionalizzazione 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. E' 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.

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.

Modalità e scadenze

Per sostenere l'esame di Laurea Magistrale, lo studente deve presentare domanda alle Segreterie Studenti con le modalità da queste stabilite.

- 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.

Commissione di laurea

La Commissione di Laurea deve includere 5 membri, di cui almeno 4 docenti di ruolo del Dipartimento



di Biotecnologie con incarico di insegnamento presso il Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari e 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.

Può rivestire il ruolo di Relatore ogni docente afferente alla Scuola di Medicina e Chirurgia e alla Scuola di Scienze e Ingegneria 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 o di Medicina e Chirurgia o della LM Biotecnologie Molecolari e 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.

Art. 17 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:

- 1) 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 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 Biotecnologie Molecolari e 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 piano di studi, necessario per conseguire il titolo. 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.
- 2) 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 Biotecnologie Molecolari e 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).



Art. 18 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 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 Biotecnologie Molecolari e 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. 19 Forme di tutorato

Nel rispetto di quanto previsto dal 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. 20 Studenti a tempo parziale

Il percorso formativo degli studenti che all'atto dell'immatricolazione concordano l'impegno a tempo parziale è regolato dal Regolamento di Ateneo per gli studenti impegnati a tempo parziale.

Art. 21 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. 22 Norme transitorie e validità del presente regolamento

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 Biotecnologie Molecolari e Mediche, 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.

Il presente Regolamento si applica a tutti gli studenti immatricolati al CdS a decorrere dall'A.A. 2018/19.



ALLEGATO N°1 : RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e comprensione, e capacità di applicare conoscenza e comprensione

Area Molecular and Cell Biology

1. Conoscenza e comprensione (knowledge and understanding)

Gli studenti acquisiscono nozioni di biochimica e biofisica su argomenti di struttura, dinamica e funzione di macromolecole biologiche e dei processi cellulari nei quali esse intervengono. Acquisiscono conoscenze nel campo della biologia cellulare e molecolare, della patologia molecolare e cellulare, apprendono le strategie proteomiche e biotecnologiche e le metodologie avanzate utilizzate in tali ambiti.

Gli studenti comprendono i fondamenti dei processi patologici di interesse umano, con riferimento ai loro meccanismi patogenetici cellulari e molecolari. Conoscono le applicazioni cliniche delle biotecnologie, con particolare riferimento alle terapie innovative (cellulare e genica) in patologie umane ereditarie ed acquisite. Conoscono e comprendono l'attività farmacologica e/o tossicologica di molecole prodotte per via biotecnologica.

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 relazioni individuali sulle attività di laboratorio.

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

I corsi proposti in quest'area forniscono agli studenti gli strumenti per analizzare struttura, dinamica e interazioni delle macromolecole biologiche anche in relazione al contesto cellulare, individuare meccanismi patogenici, applicare tecniche biotecnologiche per lo sviluppo di nuove soluzioni terapeutiche.

Il corso di laurea magistrale in Biotecnologie Molecolari e Mediche prevede che una parte molto significativa del percorso formativo sia dedicata all'attività pratica individuale da svolgere in laboratorio. Al termine di tale esperienza lo studente possiederà un metodo di lavoro trasferibile ad altri contesti specifici e saprà organizzare la propria attività anche in funzione dei tempi di attuazione e dei costi corrispondenti.

Area Computational Biology

1. Conoscenza e comprensione (knowledge and understanding)



Si acquisiscono conoscenze sui modelli computazionali utili a formulare previsioni sull'effetto di modificazioni mirate di proteine o sull'attività di nuove proteine; sulle metodiche di simulazione e di modellistica computazionale per la progettazione di farmaci. Si apprendono i principi metodologici generali della biologia dei sistemi, le banche dati e le applicazioni in uso nella ricerca nel campo. I corsi proposti in quest'area consentono agli studenti di apprendere gli strumenti bioinformatici per l'analisi dei dati che derivano da sperimentazioni; conoscere il dettaglio di sistemi biologici complessi rilevanti in medicina (come il sistema immunitario, le malattie autoimmuni e il cancro) e contestualizzarli in patologia e nella biologia dei sistemi. Si comprendono e padroneggiano i metodi computazionali per l'analisi dei dati ottenuti mediante tecnologie ad alta processività.

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

I corsi proposti in quest'area consentono di saper utilizzare i principali programmi di modellistica computazionale per la progettazione di farmaci. Gli studenti acquisiscono competenze rivolte alla produzione, all'analisi ed all'interpretazione dei dati a livello proteomico, trascrittomico e genomico. Le conoscenze acquisite consentono di analizzare con metodi bioinformatici i dati ottenuti dalle sperimentazioni, affrontare i problemi e valutare prospettive e soluzioni, impostare razionalmente un disegno sperimentale.

Area Genomics and Diagnostic

1. Conoscenza e comprensione (knowledge and understanding)

Si acquisiscono conoscenze sulla struttura del genoma umano e sulle correlazioni tra genotipo e fenotipo in patologia umana; si studiano gli effetti dell'interferenza fra genoma e molecole di interesse farmacologico e le relative tecniche di analisi. Si comprendono e padroneggiano i principi teorici ed il funzionamento di tecnologie ad alta processività utilizzate nel settore biotecnologico. Lo studente apprende le applicazioni della diagnostica molecolare nei diversi settori della patologia umana, della microbiologia e virologia, e in ambito forense. Si conoscono e comprendono le proprietà e applicazioni delle cellule staminali (basi biologiche e tecnologiche della terapia cellulare).

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

Gli studenti sono in grado di applicare le tecnologie basate sui DNA microarrays e sulle piattaforme di Next Generation Sequencing. Gli studenti sono inoltre in grado di utilizzare indagini ad alta processività (High Throughput Screening) per



applicazioni rivolte sia alla scoperta di nuovi bersagli terapeutici e farmaci, che al miglioramento personalizzato della salute dell'uomo. Gli studenti conoscono dettagliatamente le terapie geniche, cellulari e di medicina rigenerativa attualmente in sperimentazione e sanno utilizzare le cellule staminali in terapia e medicina rigenerativa. I corsi proposti in quest'area consentono di saper utilizzare modelli in vitro per lo studio del differenziamento cellulare.

Area Pathology and Pharmacology

1. Conoscenza e comprensione (knowledge and understanding)

Lo studente acquisisce le informazioni più avanzate nel campo della patologia molecolare e cellulare, diagnostica molecolare e oncologia molecolare; acquisisce nozioni sulle metodiche per la formulazione e veicolazione di farmaci, i meccanismi alla base dell'assorbimento, metabolismo ed eliminazione dei farmaci, i processi di validazione dei farmaci. Si conoscono e comprendono le metodologie biotecnologiche applicate alla diagnosi di laboratorio e i fattori coinvolti nella prevenzione ed eliminazione delle malattie infettive emergenti.

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

I corsi proposti in quest'area consentono di acquisire capacità di applicare le tecniche biotecnologiche per la diagnosi di malattie e le tecniche utilizzate nella ricerca nel campo della oncologia molecolare; di saper progettare farmaci e presidi biotecnologici e di saper applicare le conoscenze acquisite alla progettazione di vaccini biotecnologici. Consentono di acquisire competenze nelle tecniche specifiche utilizzate nella prevenzione ed eliminazione delle malattie infettive emergenti.

Art. 6 Autonomia di giudizio – abilità comunicative – capacità di apprendimento

Autonomia di giudizio (making judgements)

I laureati, una volta acquisite le conoscenze di base ed avanzate proprie del settore, saranno in grado di individuare gli aspetti centrali di nuove problematiche e ricondurli a schemi acquisiti o proporre soluzioni innovative. Fondamentale è la capacità di valutazione autonoma della complessità del dato sperimentale e della sua valenza scientifica, della corretta interpretazione dei risultati in termini di accuratezza ed efficacia, delle ricadute sociali collegate alla utilizzazione e divulgazione dei dati ottenuti. 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.

Il raggiungimento dell'obbiettivo formativo sarà dimostrato dal superamento delle prove di



valutazione (anche intermedie), dal livello di partecipazione alle attività caratterizzanti ciascuna disciplina, e dallo svolgimento adeguato della prova finale. L'autonomia di giudizio dei laureati del Corso di Studio viene inoltre stimolata e sviluppata con le esercitazioni di laboratorio in gruppo, con la produzione di elaborati personali, con l'attività di laboratorio basata su attività sperimentale individuale ma all'interno di tematiche prodotte da un gruppo di ricerca, ente o industria, e con la prova finale.

Abilità comunicative (communication skills)

Il laureato acquisirà adeguate competenze e strumenti di comunicazione scritta e orale, anche in lingua inglese, competenze bioinformatiche per analizzare, proporre e discutere criticamente i dati della propria sperimentazione con interlocutori specialisti e non specialisti, anche in occasione di eventi di presentazione e diffusione di dati sperimentali e delle tematiche biotecnologiche di attualità.

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

Le abilità comunicative saranno infine sviluppate nel lavoro di tesi, attraverso l'esposizione e la discussione di quanto approfondito e proposto. La prova finale successiva sarà un altro momento di verifica di tali abilità.

Capacità di apprendimento (learning skills)

I laureati 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 tramite la consultazione di materiale bibliografico, la capacità di consultazione ed utilizzazione di banche dati bioinformatiche e di strumenti bioinformatici con applicazione in campo medico e l'aggiornamento professionale continuo mediante la partecipazione a seminari 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.



ALLEGATO N°2 : OBIETTIVI DEI SINGOLI INSEGNAMENTI:

Algorithms for computational biology Mutuazione

Biotechnology in Neuroscience Il corso si prefigge di fornire agli studenti le conoscenze relative all'uso di biotecnologie nel campo delle neuroscienze, con particolare riferimento allo studio fisiopatologico del sistema nervoso centrale, a tecniche biomolecolari, cellulari, funzionali di interesse neurobiologico, a modelli di malattie neurologiche, ad approcci terapeutici.

Clinical molecular biology 1. Il Corso si propone di far comprendere allo studente il ruolo dei test genetici nel percorso clinico del paziente.

2. Il Corso si propone inoltre di fornire agli studenti che non hanno una formazione medica delle conoscenze di base sugli aspetti clinici riguardanti le patologie su base genetica.

3. Il Corso si propone infine di fornire una visione aggiornata delle metodiche di biologia molecolare che

trovano applicazione in ambito clinico.

Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà essere in grado di dimostrare di possedere le conoscenze di base sugli aspetti clinici riguardanti le patologie su base genetica e dovrà essere in grado

di conoscere i principali esami di biologia molecolare utilizzati nell'approccio diagnostico a tali patologie.

Clinical proteomics Lo scopo della proteomica clinica è individuare marcatori molecolari che possano trovare applicazioni nella pratica clinica. In particolare ha lo scopo di identificare vie del segnale alterate e biomarcatori che

possono aiutare nella diagnosi, nella prognosi e nella previsione dei risultati terapeutici e chiarire i meccanismi patogenetici delle malattie.

A completamento del corso, gli studenti avranno le conoscenze necessarie per poter riconoscere le

potenzialità e le criticità delle diverse metodologie proteomiche e delle loro applicazioni alle attuali aree di ricerca clinica.

Computational biology Questo corso fornisce un'introduzione alle moderne tecniche della biologia molecolare computazionale

e al disegno razionale di proteine attraverso il PC. Gli argomenti trattati riguardano soprattutto le tecniche

di simulazione di dinamica molecolare e concetti avanzati di bioinformatica strutturale.

Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà dimostrare di essere in grado di

- capire in profondità un articolo scientifico in cui tecniche computazionali vengono utilizzati

- Introdurre (in silico) mutanti per modificare la struttura/funzione di una proteina

- Preparare il sistema e girare simulazioni di dinamica molecolare utilizzando programmi allo stato dell'arte.

Computational genomics L'avvento delle nuove tecnologie di sequenziamento (Next Generation Sequencing, NGS) ha

avuto un impatto enorme nella comprensione della complessità dei genomi da un punto di vista

genomico, trascrittomico ed epigenetico, e ha fornito interessanti opportunità per lo sviluppo di risorse e



programmi bioinformatici per l'analisi e la gestione dei dati. Il corso fornisce una panoramica generale dei metodi computazionali che fanno uso di dati NGS applicati nell'ambito della genomica, in particolare relativi alla genomica umana, come ad esempio l'allineamento di sequenze su un genoma di riferimento, il sequenziamento genomico, il risequenziamento e l'identificazione di varianti causative di malattie genetiche, l'analisi dei trascrittomi per l'identificazione dei geni differenzialmente espressi. Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà essere in grado di:

- conoscere i principali formati elettronici con cui vengono salvati i dati genomici
- conoscere i differenti algoritmi utilizzati nell'ambito della genomica e le loro applicazioni

Preparare e gestire una pipeline di lavoro per l'analisi dei dati.

Emerging infective diseases Lo studente alla fine del corso dovrà essere in grado di comprendere i fattori biologici, ambientali, culturali, di lavorazione etc che sono alla base dell'emergere di nuove infezioni e della loro diffusione. Inoltre vengono analizzati gli aspetti molecolari dei microrganismi che emergono come nuovi agenti di infezioni. Vengono considerati anche i microrganismi ri-emergenti che sembravano essere problemi di sanità pubblica risolti.

Forensic biotechnology Acquisizione delle conoscenze giuridiche e medico-legali di base necessarie all'esercizio corretto della professione di biotecnologo nel moderno contesto sociale. Acquisizione delle conoscenze di base del moderno approccio tecnologico all'indagine forense in ambito biomedico.

Functional proteomics Il corso si propone di fornire le basi teoriche e lo stato dell'arte delle tecnologie sviluppate per affrontare lo studio funzionale della proteomica. Il corso integra strategie proteomiche, strategie di analisi targeted, approcci di interazione funzionale tra proteine, array di proteine, predizione di interazione proteina-proteina basata su strumenti di bioinformatica, per affrontare lo studio dei cambiamenti di espressione proteica correlabili alle basi molecolari dei meccanismi patofisiologici dello sviluppo di una malattia. Esempi basati su malattie selezionate. The course integrates proteomic strategies, target identification, biochemical interaction analysis, protein arrays, informatics-based interaction prediction to address the investigation of the proteinogenic changes that underlie the disease pathomechanisms, with examples based on selected diseases.

Human genome sequencing and interpretation

Il corso si propone di fornire le basi teoriche della genomica clinica. Il corso affronta il sequenziamento del genoma umano, gli approcci per la sua annotazione strutturale e funzionale e le strategie per l'identificazione di varianti rilevanti in ambito clinico

Conoscenze e capacità di comprensione



Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito le conoscenze e le competenze relative alle tecniche di sequenziamento del DNA, alle strategie di annotazione dei genomi,

alla chiamata delle varianti e alla loro prioritizzazione ed interpretazione

Conoscenze applicate e capacità di comprensione

a) Sequenziamento e rifequenziamento del genoma umano

b) Annotazione strutturale e funzionale del genoma umano

c) Analisi del genoma umano in ambito clinico

d) Chiamata e prioritizzazione delle varianti del DNA, sia a singolo nucleotide sia a livello di grandi varianti strutturali

Autonomia di giudizio

In particolare, alla fine del corso lo studente dovrà dimostrare di essere in grado di valutare: a) le problematiche legate al sequenziamento del genoma, b) le problematiche legate all'analisi dei dati di

sequenziamento, c) la solidità del dato di annotazione clinica delle varianti

Capacità di apprendere

Alla fine del corso lo studente dovrà dimostrare di essere in grado di comprendere l'analisi genomica.

Sarà inoltre in grado di proseguire gli studi in modo autonomo nell'ambito della bioinformatica applicata

alla medicina.

Abilità comunicative

Alla fine del corso lo studente dovrà dimostrare di essere in grado di saper comunicare in modo adeguato il sequenziamento e l'analisi di un genoma umano in ambito clinico.

Medical genetics and pharmacogenomics Il corso mostrerà allo studente i principi della genetica medica e della farmacogenomica. Si mostrerà

come e quando il fattore genetico, inteso ai diversi livelli di risoluzione (dall'intero cromosoma al singolo

nucleotide) possa giocare un ruolo nella variabilità delle malattie Mendeliane, complesse e nella risposta

al farmaco. Il corso si propone di fornire allo studente gli strumenti per poter valutare in maniera critica ed

indipendente i risultati prodotti dalla ricerca scientifica nell'ambito della genetica medica e della farmacogenomica.

Microbial biotechnology Conoscere le più importanti applicazioni biotecnologiche nel campo della Microbiologia.

Molecular and cell pathology Scopo del corso è quello di illustrare alcuni meccanismi generali di danno cellulare, fornendo

informazioni che consentano di comprendere l'evoluzione dal danno molecolare alla patologia cellulare,

d'organo e d'organismo. Il corso illustra i più importanti esempi di danno a strutture sub-cellulari, ed in

particolare alla membrana plasmatica, descrivendo in dettaglio esempi di alterazioni del trasporto, dell'adesione e della trasduzione del segnale da parte di recettori di superficie. Vengono inoltre illustrati i

diversi tipi di necrosi, i fattori determinanti rigenerazione e riparazione dei tessuti, le basi molecolari e

cellulari dei processi riparativi e le conseguenze patologiche di questi.

Molecular farming Il corso si propone di far acquisire allo studente le nozioni relative all'utilizzo di sistemi ricombinanti per la



produzione di biofarmaceutici. In particolare, il percorso formativo si focalizza sulle tecniche biomolecolari

utilizzate per l'espressione di proteine ricombinanti in sistemi procariotici ed eucariotici ed i sistemi per la loro purificazione su scala industriale. I diversi sistemi di produzione saranno studiati singolarmente e confrontati.

Si prenderanno in considerazione le diverse procedure utilizzate per l'approvazione di un biofarmaceutico

sul mercato con confronti tra la regolamentazione americana ed europea.

Esempi specifici di molecole prodotte in sistemi ricombinanti e loro applicazioni in ambito terapeutico

(vaccini e anticorpi), saranno illustrati e approfonditi.

Molecular oncology Il corso, di natura interattiva, è disegnato per fornire agli studenti le conoscenze di base nell'ambito dell'oncologia molecolare e, al contempo, presentare a essi gli approcci innovativi allo studio del cancro.

Lo scopo precipuo del corso è di fornire allo studente gli strumenti (tecnologici e metodologici) che gli

consentano di progettare e condurre esperimenti adatti all'identificazione dei processi che contribuiscono

allo sviluppo e al mantenimento del cancro. A questo scopo, le lezioni saranno inizialmente incentrate

sulla descrizione degli aspetti peculiari del processo tumorigenico e, poi, sulla discussione con gli studenti (utilizzando il formato del "Journal Club") di articoli scientifici che hanno avuto un impatto significativo nell'ambito della biologia dei tumori. Alla fine del corso, gli studenti dovranno essere in grado

di identificare i problemi rilevanti nell'ambito dell'oncologia molecolare e, allo stesso tempo, di identificare

gli approcci migliori per risolvere quesiti specifici in quest'ambito. Attraverso l'uso di journal club lo studente migliorerà anche le sue capacità di comunicazione scientifica.

Molecular pharmacology L'insegnamento si propone di fornire le basi concettuali e metodologiche per comprendere principi della

farmacologia di base. A completamento del corso gli studenti saranno in grado di analizzare gli aspetti di

farmacodinamica e di farmacocinetica che regolano il funzionamento dei farmaci. Acquisiranno inoltre le

competenze necessarie per comprendere l'interazione molecolare tra farmaco e recettore e le principali

classi di farmaci, inclusi i farmaci biotecnologici, la terapia cellulare e la terapia genica.

Inoltre il corso si propone anche di sviluppare le conoscenze delle basi metodologiche e concettuali con

le quali si identifica e si sviluppa e si valida un nuovo target farmacologico. Per potenziare questo aspetto

sono previsti due laboratori pratici che avvicinano lo studente ad alcune delle tecniche utilizzate in laboratorio per identificare e validare i target farmacologici (colture cellulari e immunolocalizzazione con microscopia confocale).

Programming for genomics Il corso si propone di fornire le competenze chiave per gestire i "big data" nell'era della genomica.

Il corso si concentrerà sulla programmazione R, sugli script di base e sull'elaborazione dei dati.



Al termine del corso, lo studente conoscerà le nozioni di base su come utilizzare i principali strumenti informatici da riga di comando per la gestione di file e stringhe nel contesto della genomica, come ad esempio file di sequenza del DNA e file di pedigree contenenti informazioni sui singoli genotipi. The course will focus on R programming, basic scripting and data processing. At the end of the course, the student will know the basics on how to use the main command-line tools for files and strings handling within the context of genomics such as DNA sequence files and pedigree files containing information on individual genotypes.

Protein misfolding & human diseases This course aims to provide information on conformational disease, protein quality control system, chaperone, inherited disorders. In particular, students will gain familiarity with PRINCIPLES OF PROTEIN MISFOLDING; PROTEIN MISFOLDING DISEASE; MEDICAL ASPECTS OF DISEASE: DIAGNOSIS AND CURRENT THERAPIES.

Radioactivity and radiation protection The course aims at developing innovative educational and research activities based on the production of biomolecules labelled with radioisotopes for diagnostic imaging and therapeutic purposes. The educational and research activities take advantage of the presence of the Radiochemistry Laboratory of the "Sacro Cuore" Hospital in Negrar where a new PET center is presently equipped with the high performance cyclotron (A.C.S.I TR-19), which allows variable energy extraction of protons from 13 MeV to 19 MeV, and two experimental stations with liquid and solid targets for the production of ^{18}F , ^{13}N , ^{11}C , ^{89}Zr and ^{124}I . The course introduces the basic knowledge related to the production and use of radioisotopes for imaging and radioisotope therapy, incorporating the Radiation Safety and Radiobiology aspects relating these. Fundamental aspects of Radiotherapy, Radiology and Nuclear Medicine will also be taught. The course will include a visit to the Cyclotron facility and Radiochemistry Laboratory of the Sacro Cuore Hospital as part of the practical experience for the students.

Research-inspired laboratory -----

MM: a

Il modulo ha lo scopo di fornire allo studente informazioni specifiche sui principi e le tecniche utilizzate nell'ambito dell'ingegneria proteica, con particolare riferimento alla produzione, purificazione e caratterizzazione biochimica e biofisica di proteine ricombinanti. Objectives • To understand construction and expression of foreign gene in prokaryotic and eukaryotic host cells. • To understand recombinant protein production. • To acquire fundamental elements at molecular level concerning protein structure/function relationships • To acquire the required information (theoretical and experimental) to carry out the process of engineering of a protein function/structure.



MM: b

Il modulo di Bioinformatica ha lo scopo principale di introdurre i metodi computazionali utilizzati oggi per la predizione dell'effetto di varianti associate a malattie sulla struttura/funzione delle proteine. Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà dimostrare di essere in grado di utilizzare i metodi computazionali allo stato dell'arte per la predizione dell'effetto dei mutanti a partire dalla sequenza e della struttura delle proteine

MM: c

Il modulo di PROTEOMICA DI ESPRESSIONE DIFFERENZIALE si prefigge l'obiettivo di far acquisire manualità di laboratorio per l'allestimento di un esperimento di proteomica differenziale. L'esperimento potrà essere mirato al confronto di un campione patologico con un campione controllo per l'identificazione di potenziali biomarcatori di utilità clinica; oppure mirato al confronto di un campione cellulare trattato o non con un farmaco per il riconoscimento del meccanismo d'azione molecolare del farmaco stesso.

MM: d

Il modulo di PROTEOMICA FUNZIONALE si prefigge l'obiettivo di far acquisire manualità di laboratorio per l'allestimento di un esperimento di proteomica targeted, tramite design, preparazione ed applicazione di materiali biomimetici per la cattura selettiva della proteina target in campioni biologici. Stem cells biology Il corso è finalizzato all'apprendimento degli aspetti biologici e delle applicazioni cliniche delle cellule staminali embrionali, fetali e adulte. Particolare interesse viene dedicato al trapianto di cellule staminali ematopoietiche, allo studio del microambiente midollare normale e nelle patologie oncoematologiche, e alle problematiche collegate all'utilizzo clinico di cellule staminali nell'ambito della Medicina Rigenerativa

Structural biology Il corso di Biologia Strutturale per la Laurea Biennale specialistica in Bioinformatica e Biotecnologie Mediche si propone lo sviluppo delle capacità necessarie per la lettura critica di lavori riguardanti questa branca della scienza. Dopo un'introduzione che confronta il peso relativo delle diverse tecniche che si usano per determinare la struttura tridimensionale delle biomolecole il corso si concentra sulla teoria e pratica della cristallografia macromolecolare. Si discutono i fondamenti della teoria della diffrazione, i metodi moderni usati per la raccolta dei dati e il problema della fase.



Il corso prevede inoltre la lettura di lavori scientifici che vengono aggiornati ogni anno e che riguardano strutture di grande importanza biologica.

Supramolecular chemistry of biological systems

Il corso si occupa dei fondamenti della chimica supramolecolare, il dominio della chimica al di là delle molecole, in contesti biologici. La disciplina si concentra sui sistemi chimici costituiti da un numero discreto di subunità o componenti molecolari assemblate. Concetti importanti che sono stati dimostrati dalla chimica supramolecolare includono l'autoassemblaggio molecolare, il ripiegamento biomolecolare, il riconoscimento molecolare, la chimica recettore-ospite, e le architetture molecolari. Gli studenti sviluppano una comprensione delle forze motrici delle associazioni supramolecolari e di come sfruttarle per applicazioni nel campo delle biotecnologie e della biomedicina.

Systems biology Il corso si propone di fornire agli studenti una panoramica di vari aspetti, sia di base che applicati alle discipline bio-mediche, inerenti la Biologia dei Sistemi. Il corso prevede una parte introduttiva di base, nella quale verranno affrontati i concetti generali di complessità, proprietà emergente, astrazione, modellazione matematica e reti biologiche. Inoltre, saranno illustrati i principi metodologici generali della Biologia dei Sistemi, i data-base e le applicazioni in uso nella ricerca nel campo. Inoltre saranno introdotti alcuni sistemi complessi tipici della biologia, come le reti di trasduzione del segnale e metaboliche. Nella seconda parte del corso, verranno introdotti elementi di sistemi biologici complessi rilevanti in medicina, come il sistema immunitario, le malattie autoimmuni e il cancro, il tutto propedeutico alla contestualizzazione dei suddetti sistemi in patologia e nella Biologia dei sistemi. Verranno illustrati vari esempi di analisi di biologia dei sistemi in ambiti patologici che portano alla realizzazione della medicina Personalizzata. Nel contesto globale della laurea, il corso avrà come scopo di fornire gli strumenti necessari a comprendere l'aspetto multidisciplinare della biomedicina e della bioinformatica.

Systems biology Il corso si propone di fornire agli studenti una panoramica di vari aspetti, sia di base che applicati alle discipline bio-mediche, inerenti la Biologia dei Sistemi. Il corso prevede una parte introduttiva di base, nella quale verranno affrontati i concetti generali di complessità, proprietà emergente, astrazione, modellazione matematica e reti biologiche. Inoltre, saranno illustrati i principi metodologici generali della Biologia dei Sistemi, i data-base e le applicazioni in uso nella ricerca nel campo. Inoltre saranno introdotti alcuni sistemi complessi tipici della biologia, come le reti di trasduzione del segnale e metaboliche. Nella seconda parte del corso, verranno introdotti elementi di sistemi biologici complessi rilevanti in medicina, come il sistema immunitario, le malattie autoimmuni e il cancro, il tutto propedeutico alla



UNIVERSITÀ
di **VERONA**

Scuola
di **SCIENZE E
INGEGNERIA**

contestualizzazione dei suddetti sistemi in patologia e nella Biologia dei sistemi. Verranno illustrati vari

esempi di analisi di biologia dei sistemi in ambiti patologici che portano alla realizzazione della medicina

Personalizzata. Nel contesto globale della laurea, il corso avrà come scopo di fornire gli strumenti necessari a comprendere l'aspetto multidisciplinare della biomedicina e della bioinformatica.

Toxicology and applied pharmacology Gli obiettivi del corso sono: - introdurre gli studenti alla conoscenza della tossicologia di base e come indirizzo fondamentale lo studio della tossicità dei farmaci.

- lo studio dei meccanismi di base che caratterizzano un effetto tossico

- la comprensione degli effetti tossici da farmaci e di altri agenti chimici sui principali organo bersaglio

Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà essere in grado di dimostrare di possedere le conoscenze dei meccanismi molecolari che inducono un effetto tossico, la tossicità d'organo da sostanze

chimiche e/o farmaci, test di base di tossicologia



UNIVERSITÀ
di **VERONA**

**Regolamento didattico del corso di laurea magistrale in
“Molecular and medical biotechnology” (Classe LM-9)**

Anno accademico dal 2017/18



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI E MEDICHE – MOLECULAR AND MEDICAL BIOTECHNOLOGY (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 Biotecnologie Molecolari e 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. 2015/2016. 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 dal predetto Regolamento.

Art. 2 Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Funzione in un contesto di lavoro

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea della classe sono: attività professionale in strutture pubbliche e private. Il ruolo previsto è di conduzione e gestione di laboratori sia di ricerca che di medicina applicata e di diagnostica. Conoscenza delle strumentazioni avanzate e delle pratiche di laboratorio sia in ambito di ricerca di base che applicata e di diagnosi molecolare avanzata; progettazione, sviluppo ed ottimizzazione di nuove procedure operative; esecuzione di attività tecnico-pratiche; reporting e comunicazione scientifica

Competenze associate alla funzione

I laureati magistrali sono in grado di usare le tecnologie del DNA ricombinante, delle tecnologie ad alta processività e di fornire un'interpretazione obiettiva e critica dei dati che vengono generati dalle tecnologie di cui sopra, nonché di formulare giudizi scientificamente fondati nell'ambito delle tecnologie biomolecolari. I laureati sono in grado di progettare ed applicare metodologie scientifiche e tecnologiche per la risoluzione di problematiche di diagnostica molecolare, terapia cellulare e per l'individuazione di bersagli molecolari utili per la salute dell'uomo; progettare e sviluppare sistemi biologici per la produzione di proteine di interesse diagnostico e terapeutico. Possiedono competenze nello studio delle basi biologiche di alcune malattie e nella individuazione di metodologie terapeutiche innovative.

I laureati hanno inoltre acquisito abilità comunicative necessarie per comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni, sia a specialisti che ad un pubblico di non specialistico. Conoscono la lingua Inglese scritta e parlata in modo da rispondere alla forte mobilità internazionale del settore biotecnologico.

Sbocchi professionali

La Laurea Magistrale consente l'inserimento immediato nel mondo del lavoro, sia a livello di imprese private che di enti pubblici. Il laureato può inoltre svolgere attività libero professionale di consulenza e progettazione sia in forma indipendente che associata.

Principali sbocchi professionali in Italia e all'estero:

- Università ed Enti di Ricerca pubblici e privati
- Strutture del Servizio Sanitario Nazionale e Privato
- Industrie e Servizi Biotecnologici
- Industria e vigilanza del farmaco
- Presidi multizonali di prevenzione



- Strutture Medico Legali
- Industria Diagnostica e Farmaceutica
- Industria Biotech
- Organismi notificati e di certificazione
- Agenzie regolatorie nazionali e internazionali
- Monitoraggio sperimentazioni cliniche
- Uffici brevetti
- Società di trasferimento tecnologico
- Società di editoria e comunicazione scientifica
- Istituzioni (Ministero della Salute)

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

1. Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1)
2. Biotecnologi - (2.3.1.1.4)
3. Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze biologiche - (2.6.2.2.1)

Art. 3 Conoscenze richieste per l'accesso

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

Requisiti curriculari

- 1) Possono accedere al corso di laurea magistrale, senza necessità di integrazioni didattiche, 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/SNT3 (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 sarà consentito inoltre ai possessori di laurea di 1° livello o altro titolo equipollente ritenuto idoneo in base alla normativa vigente ovvero altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo, 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.

E' necessario inoltre il possesso della conoscenza della lingua inglese ad un livello adeguato alla comprensione degli insegnamenti.

In particolare lo studente dovrà aver conseguito almeno:

- 10 CFU complessivi nei SSD da FIS/01 a FIS/08;
- 20 CFU complessivi nei SSD da CHIM/01 a CHIM/08;
- 30 CFU complessivi nei SSD da BIO/01 a BIO/19;
- 3 CFU complessivi nella Lingua inglese Livello B1 o superiore.

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.

Art. 4 Modalità di ammissione

Gli studenti che hanno i requisiti curriculari indicati nel precedente articolo sono ammessi senza alcuna ulteriore valutazione, se hanno ottenuto una votazione di laurea superiore o uguale a 85/110.



Per gli studenti che non soddisfano questo vincolo ma che comunque soddisfino i criteri curriculari descritti nell'art. 3, è prevista una valutazione atta a stabilire se le competenze acquisite sono tali da permettere la frequenza del corso di studi con adeguato profitto.

Tale valutazione è affidata alla Commissione Didattica su mandato del Collegio Didattico.

L'esito positivo della valutazione dà luogo all'immediata immatricolazione dello studente che ne abbia fatta richiesta. L'esito negativo preclude l'immatricolazione per l'intero A.A. a cui si riferisce la richiesta di immatricolazione.

Art. 5 Obiettivi formativi specifici del corso

Il corso di laurea magistrale forma esperti con alti livelli di competenza per progettare e condurre attività di analisi e ricerca, di ricerca tecnologica e sperimentale, di ricerca e sviluppo nelle biotecnologie, con particolare riferimento all'ambito biomedico.

Gli obiettivi specifici mirano a far acquisire allo studente, anche attraverso una significativa esperienza di lavoro sperimentale:

- conoscenze approfondite delle metodologie mirate alla caratterizzazione strutturale e funzionale delle macromolecole biologiche e dei processi cellulari nei quali esse intervengono;
- conoscenze approfondite dei processi patologici d'interesse umano, a livello molecolare e cellulare; attuali applicazioni e prospettive di applicazione delle biotecnologie in patologia umana;
- conoscenze approfondite sulla organizzazione e modalità di espressione del genoma umano e analisi mediante strumenti bioinformatici e piattaforme sperimentali "high-throughput";
- conoscenze nel campo della biologia strutturale finalizzate al disegno e progettazione di molecole ad attività farmacologica; competenze di modellismo molecolare per la progettazione di molecole di interesse biomedico;
- competenze delle metodologie bioinformatiche ai fini dell'organizzazione ed accesso a banche dati, con particolari riferimenti alla genomica e alla proteomica;
- conoscenze approfondite di genetica medica, farmacogenomica e farmacologia molecolare per lo sviluppo di nuovi farmaci.

Il Corso di Studio prevede per un intero semestre del primo anno un corso di laboratorio integrato che si ispira a un tema attuale della ricerca biomedica. Il formato è studiato per fornire agli studenti le abilità tecniche nella ricerca biotecnologica e nel contempo evidenziare una chiara connessione tra la ricerca di laboratorio e l'impatto sulla salute umana.

Il percorso formativo si completa con 40 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 biotecnologie mediche in grado di operare con funzioni di elevata responsabilità in ambito produttivo o in realtà di ricerca e sviluppo pubbliche o private.

Conoscenza e comprensione, e capacità di applicare conoscenza e comprensione: dettaglio

Area Molecular and Cell Biology

1. Conoscenza e comprensione (knowledge and understanding)

Gli studenti acquisiscono nozioni di biochimica e biofisica su argomenti di struttura, dinamica e funzione di macromolecole biologiche e dei processi cellulari nei quali esse intervengono. Acquisiscono conoscenze nel campo della biologia cellulare, della biologia molecolare clinica, della



patologia molecolare e cellulare e delle metodologie avanzate utilizzate in tali ambiti. Comprendono i fondamenti dei processi patologici di interesse umano, con riferimento ai loro meccanismi patogenetici cellulari e molecolari. Conoscono le applicazioni cliniche delle biotecnologie, con particolare riferimento alle terapie innovative (cellulare e genica) in patologie umane ereditarie ed acquisite. Conoscono l'attività farmacologica e/o tossicologica di molecole prodotte per via biotecnologica. 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 relazioni individuali sulle attività di laboratorio.

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

I corsi proposti in quest'area consentono agli studenti di conoscere e comprendere i metodi per lo studio della struttura e della dinamica delle macromolecole biologiche. Il corso di laurea magistrale in Biotecnologie Molecolari e Mediche prevede che una parte molto significativa del percorso formativo sia dedicata all'attività pratica individuale da svolgere in laboratorio. Al termine di tale esperienza lo studente possiederà un metodo di lavoro trasferibile ad altri contesti specifici e saprà organizzare la propria attività anche in funzione dei tempi di attuazione e dei costi corrispondenti.

Area Computational Biology

1. Conoscenza e comprensione (knowledge and understanding)

Gli studenti acquisiscono competenze rivolte alla produzione, all'analisi ed all'interpretazione dei dati. In particolare, gli studenti imparano ad applicare le tecnologie basate sui DNA microarrays e sulle piattaforme di Next Generation Sequencing. Gli studenti sono inoltre in grado di utilizzare indagini ad alta processività (High Throughput Screening) per applicazioni rivolte sia alla scoperta di nuovi bersagli terapeutici e farmaci, che al miglioramento personalizzato della salute dell'uomo. Si apprendono i principi metodologici generali della Biologia dei Sistemi, i data-base e le applicazioni in uso nella ricerca nel campo, affrontandone i problemi e comprendendone le prospettive.

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

I corsi proposti in quest'area consentono agli studenti di conoscere e utilizzare gli strumenti bioinformatici per l'analisi dei dati che derivano da sperimentazioni; conoscere elementi di sistemi biologici complessi rilevanti in medicina (come il sistema immunitario, le malattie autoimmuni e il cancro) e di contestualizzarli in patologia e nella Biologia dei sistemi, di impostare razionalmente un disegno sperimentale; di comprendere e padroneggiare i principi teorici ed il funzionamento di tecnologie ad alta processività utilizzate nel settore biotecnologico e di analizzarne con metodi bioinformatici i dati ottenuti

Area Genomics and Diagnostic

1. Conoscenza e comprensione (knowledge and understanding)

Si acquisiscono conoscenze sui modelli computazionali utili a formulare previsioni sull'effetto di modificazioni mirate di proteine o sull'attività di nuove proteine; sulle metodiche di simulazione e di modellistica computazionale per la progettazione di farmaci; si acquisiscono conoscenze sulla struttura del genoma umano e sulle correlazioni tra genotipo e fenotipo in patologia umana; si studiano gli effetti dell'interferenza fra genoma e molecole di interesse farmacologico e le relative tecniche di analisi; lo studente apprende le applicazioni della diagnostica molecolare nei diversi settori della patologia umana, della microbiologia e virologia, e in ambito forense. Si conoscono e comprendono le proprietà e applicazioni delle cellule staminali (basi biologiche e tecnologiche della terapia cellulare).



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

I corsi proposti in quest'area consentono di saper utilizzare i principali programmi di modellistica computazionale per la progettazione di farmaci. Gli studenti conoscono dettagliatamente le terapie geniche, cellulari e di medicina rigenerativa attualmente in sperimentazione e sanno utilizzare le cellule staminali in terapia e medicina rigenerativa. I corsi proposti in quest'area consentono di saper utilizzare modelli in vitro per lo studio del differenziamento cellulare .

Area Pathology and Pharmacology

1. Conoscenza e comprensione (knowledge and understanding)

Lo studente acquisisce le informazioni più avanzate nel campo della patologia molecolare e cellulare, diagnostica molecolare e oncologia molecolare; acquisisce nozioni sulle metodiche per la formulazione e veicolazione di farmaci, i meccanismi alla base dell'assorbimento, metabolismo ed eliminazione dei farmaci, i processi di validazione dei farmaci. Si conoscono e comprendono le metodologie biotecnologiche applicate alla diagnosi di laboratorio e i fattori coinvolti nella prevenzione ed eliminazione delle malattie infettive emergenti.

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

I corsi proposti in quest'area consentono di acquisire capacità di applicare le tecniche biotecnologiche per la diagnosi di malattie e le tecniche utilizzate nella ricerca nel campo della oncologia molecolare; di saper progettare farmaci e presidi biotecnologici e di saper applicare le conoscenze acquisite alla progettazione di vaccini biotecnologici. Consentono di acquisire competenze nelle tecniche specifiche utilizzate nella prevenzione ed eliminazione delle malattie infettive emergenti.

Art. 6 Autonomia di giudizio – abilità comunicative – capacità di apprendimento

Autonomia di giudizio (making judgements)

I laureati, una volta acquisite le conoscenze di base ed avanzate proprie del settore, saranno in grado di individuare gli aspetti centrali di nuove problematiche e ricondurli a schemi acquisiti o proporre soluzioni innovative. Fondamentale è la capacità di valutazione autonoma della complessità del dato sperimentale e della sua valenza scientifica, della corretta interpretazione dei risultati in termini di accuratezza ed efficacia, delle ricadute sociali collegate alla utilizzazione e divulgazione dei dati ottenuti. 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.

Il raggiungimento dell'obiettivo formativo sarà dimostrato dal superamento delle prove di valutazione (anche intermedie), dal livello di partecipazione alle attività caratterizzanti ciascuna disciplina, e dallo svolgimento adeguato della prova finale. L'autonomia di giudizio dei laureati del Corso di Studio viene inoltre stimolata e sviluppata con le esercitazioni di laboratorio in gruppo, con la produzione di elaborati personali, con l'attività di laboratorio basata su attività sperimentale individuale ma all'interno di tematiche prodotte da un gruppo di ricerca, ente o industria, e con la prova finale.

Abilità comunicative (communication skills)



Il laureato acquisirà adeguate competenze e strumenti di comunicazione scritta e orale, anche in lingua inglese, competenze bioinformatiche per analizzare, proporre e discutere criticamente i dati della propria sperimentazione con interlocutori specialisti e non specialisti, anche in occasione di eventi di presentazione e diffusione di dati sperimentali e delle tematiche biotecnologiche di attualità.

Le abilità comunicative sono sviluppate attraverso l'incoraggiamento alla discussione e interazione durante le attività formative delle varie discipline e sono verificate attraverso la articolazione e completezza espressiva evidenziata durante le valutazioni (anche intermedie) delle varie discipline. Le abilità comunicative saranno infine sviluppate nel lavoro di tesi, attraverso l'esposizione e la discussione di quanto approfondito e proposto. La prova finale successiva sarà un altro momento di verifica di tali abilità.

Capacità di apprendimento (learning skills)

I laureati di 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 tramite la consultazione di materiale bibliografico, la capacità di consultazione ed utilizzazione di banche dati bioinformatiche e di strumenti bioinformatici con applicazione in campo medico e l'aggiornamento professionale continuo mediante la partecipazione a seminari 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. 7 Organi del corso di laurea

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.

La Commissione Didattica è l'organo deputato alla valutazione delle diverse pratiche studenti..

Art. 8 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 dal 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 sono tenute in lingua inglese, gli esami di profitto potranno essere sostenuti sia in lingua inglese che in lingua italiana.

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. 9 Programmazione didattica

Il Corso di laurea magistrale in Biotecnologie Molecolari e 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 in Biotecnologie. Il Collegio Didattico valuta e approva le proposte formulate dai docenti sui contenuti e le modalità di svolgimento delle attività didattiche.

Art. 10 Calendario Didattico

Il Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari e 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. 11 Piani di studio degli studenti

Il corso di laurea magistrale in Biotecnologie Molecolari e Mediche prevede un unico percorso formativo come mostrato nell'Allegato 2. Tuttavia, l'organizzazione del corso in insegnamenti in alternativa nello stesso ambito e un adeguato numero di crediti a scelta offrono agli studenti la possibilità di definire un piano di studio personalizzato che dovrà essere approvato dalla struttura didattica responsabile.

Per la predisposizione dei piani di studio si consiglia agli studenti di prendere contatto con i tutor del corso.

Art. 12 Descrizione dei metodi di accertamento

Le modalità di esecuzione degli esami seguono quanto disposto in materia dal RDA e dal Regolamento 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. 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.

La verifica del profitto individuale raggiunto dallo studente e il conseguente riconoscimento dei crediti maturati nelle varie attività formative sono effettuati con i seguenti criteri e modalità: le attività si concludono con un giudizio e tipicamente sono previsti esami scritti e/o orali la cui 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 votazione almeno pari a 30/30, è a discrezione della commissione di esame e richiede l'unanimità dei suoi componenti.



Art. 13 Commissioni esami di profitto

Per le Commissioni degli esami di profitto si applicano le disposizioni 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. 14 Altre attività

Alle attività a scelta dello studente sono riservati 12 CFU. 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.

Il riconoscimento di tali CFU dovrà essere valutato dalla Commissione didattica sulla base della coerenza delle attività scelte rispetto al percorso formativo.

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 seminariali 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 Didattico Generale di Ateneo.

Art. 15 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. 16 Caratteristiche della prova finale

La laurea magistrale si consegue con il superamento di una prova finale che consiste nella preparazione e nella discussione di un elaborato individuale redatto dallo studente in lingua inglese, nel quale il candidato metterà in evidenza le esperienze acquisite ed il lavoro di ricerca sperimentale svolto su una tematica specifica presso laboratori di ricerca universitari, oppure presso qualificate istituzioni o enti pubblici o privati del settore biotecnologico.

L'elaborato sarà preparato dallo studente sotto la supervisione di un docente-tutore. Per essere ammessi alla prova finale lo studente deve aver conseguito tutti i crediti nelle attività formative previste dal piano di studi ad eccezione di quelli riservati alla prova finale stessa. La commissione preposta alla prova finale esprime una valutazione riferita all'intero percorso di studi tenendo conto della coerenza tra obiettivi formativi e obiettivi professionali, la capacità di elaborazione intellettuale e di comunicazione e la maturità culturale del candidato.



Art. 17 Modalità di svolgimento della prova finale

Alla Prova Finale sono dedicati 40 CFU.

La tesi potrà essere discussa sia in lingua inglese che in lingua italiana.

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.

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 Biotecnologie Molecolari e 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. E' 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.

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.

Modalità e scadenze

Per sostenere l'esame di Laurea Magistrale, lo studente deve presentare domanda alle Segreterie Studenti con le modalità da queste stabilite.

- 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.

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 Biotecnologie Molecolari e 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.

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 o di Medicina e Chirurgia o della LM Biotecnologie Molecolari e 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.

Art. 18 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 non fosse possibile una predeterminazione automatica dei crediti riconoscibili. Il Collegio Didattico effettuerà i riconoscimenti applicando i seguenti criteri:

- 1) 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 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 Biotecnologie Molecolari e 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 piano di studi, necessario per conseguire il titolo. 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.
- 2) 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 Biotecnologie Molecolari e 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).

Art. 19 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 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 Biotecnologie Molecolari e 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. 20 Forme di tutorato

Nel rispetto di quanto previsto dal 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. 21 Studenti a tempo parziale

Il percorso formativo degli studenti che all'atto dell'immatricolazione concordano l'impegno a tempo parziale è regolato dal Regolamento di Ateneo per gli studenti impegnati a tempo parziale.

Art. 22 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. 23 Norme transitorie e validità del presente regolamento

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 Biotecnologie Molecolari e Mediche, 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.

Il presente Regolamento si applica a tutti gli studenti immatricolati al CdS a decorrere dall'A.A. 2017/18.



UNIVERSITÀ
di **VERONA**

**Regolamento didattico del corso di laurea magistrale in
“Molecular and medical biotechnology” (Classe LM-9)**

Anni accademici dal 2015/16 e 2016/17

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI E MEDICHE – MOLECULAR AND MEDICAL BIOTECHNOLOGY (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 Biotecnologie Molecolari e 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. 2015/2016. 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 dal predetto Regolamento.

Art. 2 Obiettivi formativi del Corso di laurea

Il corso di laurea magistrale forma esperti con alti livelli di competenza per progettare e condurre attività di analisi e ricerca, di ricerca tecnologica e sperimentale, di ricerca e sviluppo nelle biotecnologie, con particolare riferimento all'ambito biomedico.

Gli obiettivi specifici mirano a far acquisire allo studente, anche attraverso una significativa esperienza di lavoro sperimentale:

- conoscenze approfondite delle metodologie mirate alla caratterizzazione strutturale e funzionale delle macromolecole biologiche e dei processi cellulari nei quali esse intervengono;
- conoscenze approfondite dei processi patologici d'interesse umano, a livello molecolare e cellulare; attuali applicazioni e prospettive di applicazione delle biotecnologie in patologia umana;
- conoscenze approfondite sulla organizzazione e modalità di espressione del genoma umano e analisi mediante strumenti bioinformatici e piattaforme sperimentali "high-throughput";
- conoscenze nel campo della biologia strutturale finalizzate al disegno e progettazione di molecole ad attività farmacologica; competenze di modellismo molecolare per la progettazione di molecole di interesse biomedico;
- competenze delle metodologie bioinformatiche ai fini dell'organizzazione ed accesso a banche dati, con particolari riferimenti alla genomica e alla proteomica;
- conoscenze approfondite di genetica medica, farmacogenomica e farmacologia molecolare per lo sviluppo di nuovi farmaci.

Il Corso di Studio prevede per un intero semestre del primo anno un corso di laboratorio integrato che si ispira a un tema attuale della ricerca biomedica. Il formato è studiato per fornire agli studenti le abilità tecniche nella ricerca biotecnologica e nel contempo evidenziare una chiara connessione tra la ricerca di laboratorio e l'impatto sulla salute umana.

Il percorso formativo si completa con 40 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 biotecnologie mediche 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):

Area Molecular and Cell Biology

1. Conoscenza e comprensione (knowledge and understanding)

Gli studenti acquisiscono nozioni di biochimica e biofisica su argomenti di struttura, dinamica e funzione di macromolecole biologiche e dei processi cellulari nei quali esse intervengono. Acquisiscono conoscenze nel campo della biologia cellulare, della biologia molecolare clinica, della patologia molecolare e cellulare e delle metodologie avanzate utilizzate in tali ambiti. Comprendono i fondamenti dei processi patologici di interesse umano, con riferimento ai loro meccanismi patogenetici cellulari e molecolari. Conoscono le applicazioni cliniche delle biotecnologie, con particolare riferimento alle terapie innovative (cellulare e genica) in patologie umane ereditarie ed acquisite. Conoscono l'attività farmacologica e/o tossicologica di molecole prodotte per via biotecnologica. 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 relazioni individuali sulle attività di laboratorio.

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

I corsi proposti in quest'area consentono agli studenti di conoscere e comprendere i metodi per lo studio della struttura e della dinamica delle macromolecole biologiche. Il corso di laurea magistrale in Biotecnologie Molecolari e Mediche prevede che una parte molto significativa del percorso formativo sia dedicata all'attività pratica individuale da svolgere in laboratorio. Al termine di tale esperienza lo studente possiederà un metodo di lavoro trasferibile ad altri contesti specifici e saprà organizzare la propria attività anche in funzione dei tempi di attuazione e dei costi corrispondenti.

Area Computational Biology

1. Conoscenza e comprensione (knowledge and understanding)

Gli studenti acquisiscono competenze rivolte alla produzione, all'analisi ed all'interpretazione dei dati. In particolare, gli studenti imparano ad applicare le tecnologie basate sui DNA microarrays e sulle piattaforme di Next Generation Sequencing. Gli studenti sono inoltre in grado di utilizzare indagini ad alta processività (High Throughput Screening) per applicazioni rivolte sia alla scoperta di nuovi bersagli terapeutici e farmaci, che al miglioramento personalizzato della salute dell'uomo. Si apprendono i principi metodologici generali della Biologia dei Sistemi, i data-base e le applicazioni in uso nella ricerca nel campo, affrontandone i problemi e comprendendone le prospettive.

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

I corsi proposti in quest'area consentono agli studenti di conoscere e utilizzare gli strumenti bioinformatici per l'analisi dei dati che derivano da sperimentazioni; conoscere elementi di sistemi biologici complessi rilevanti in medicina (come il sistema immunitario, le malattie autoimmuni e il cancro) e di contestualizzarli in patologia e nella Biologia dei sistemi, di impostare razionalmente un disegno sperimentale; di comprendere e padroneggiare i principi teorici ed il funzionamento di tecnologie ad alta processività utilizzate nel settore biotecnologico e di analizzarne con metodi bioinformatici i dati ottenuti

Area Genomics and Diagnostic

1. Conoscenza e comprensione (knowledge and understanding)

Si acquisiscono conoscenze sui modelli computazionali utili a formulare previsioni sull'effetto di modificazioni mirate di proteine o sull'attività di nuove proteine; sulle metodiche di simulazione e di modellistica computazionale per la progettazione di farmaci; si acquisiscono conoscenze sulla struttura del genoma umano e sulle correlazioni tra genotipo e fenotipo in patologia umana; si studiano gli effetti dell'interferenza fra genoma e molecole di interesse farmacologico e le relative tecniche di analisi; lo studente apprende le applicazioni della diagnostica molecolare nei diversi settori della patologia umana, della microbiologia e virologia, e in ambito forense. Si conoscono e comprendono le proprietà e applicazioni delle cellule staminali (basi biologiche e tecnologiche della terapia cellulare).

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

I corsi proposti in quest'area consentono di saper utilizzare i principali programmi di modellistica computazionale per la progettazione di farmaci. Gli studenti conoscono dettagliatamente le terapie geniche, cellulari e di medicina rigenerativa attualmente in sperimentazione e sanno utilizzare le cellule staminali in terapia e medicina rigenerativa. I corsi proposti in quest'area consentono di saper utilizzare modelli in vitro per lo studio del differenziamento cellulare .

Area Pathology and Pharmacology

1. Conoscenza e comprensione (knowledge and understanding)

Lo studente acquisisce le informazioni più avanzate nel campo della patologia molecolare e cellulare, diagnostica molecolare e oncologia molecolare; acquisisce nozioni sulle metodiche per la formulazione e veicolazione di farmaci, i meccanismi alla base dell'assorbimento, metabolismo ed eliminazione dei farmaci, i processi di validazione dei farmaci. Si conoscono e comprendono le metodologie biotecnologiche applicate alla diagnosi di laboratorio e i fattori coinvolti nella prevenzione ed eliminazione delle malattie infettive emergenti.

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

I corsi proposti in quest'area consentono di acquisire capacità di applicare le tecniche biotecnologiche per la diagnosi di malattie e le tecniche utilizzate nella ricerca nel campo della oncologia molecolare; di saper progettare farmaci e presidi biotecnologici e di saper applicare le conoscenze acquisite alla progettazione di vaccini biotecnologici. Consentono di acquisire competenze nelle tecniche specifiche utilizzate nella prevenzione ed eliminazione delle malattie infettive emergenti.

Autonomia di giudizio (making judgements)

I laureati, una volta acquisite le conoscenze di base ed avanzate proprie del settore, saranno in grado di individuare gli aspetti centrali di nuove problematiche e ricondurli a schemi acquisiti o proporre soluzioni innovative. Fondamentale è la capacità di valutazione autonoma della complessità del dato sperimentale e della sua valenza scientifica, della corretta interpretazione dei risultati in termini di accuratezza ed efficacia, delle ricadute sociali collegate alla utilizzazione e divulgazione dei dati ottenuti. 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.

Il raggiungimento dell'obbiettivo formativo sarà dimostrato dal superamento delle prove di valutazione (anche intermedie), dal livello di partecipazione alle attività caratterizzanti ciascuna disciplina, e dallo svolgimento adeguato della prova finale. L'autonomia di giudizio dei laureati del Corso di Studio viene inoltre stimolata e sviluppata con le esercitazioni di laboratorio in gruppo, con la produzione di elaborati personali, con l'attività di laboratorio basata su attività sperimentale individuale ma all'interno di tematiche prodotte da un gruppo di ricerca, ente o industria, e con la prova finale.

Abilità comunicative (communication skills)

Il laureato acquisirà adeguate competenze e strumenti di comunicazione scritta e orale, anche in lingua inglese, competenze bioinformatiche per analizzare, proporre e discutere criticamente i dati della propria sperimentazione con interlocutori specialisti e non specialisti, anche in occasione di eventi di presentazione e diffusione di dati sperimentali e delle tematiche biotecnologiche di attualità.

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

Le abilità comunicative saranno infine sviluppate nel lavoro di tesi, attraverso l'esposizione e la discussione di quanto approfondito e proposto. La prova finale successiva sarà un altro momento di verifica di tali abilità.

Capacità di apprendimento (learning skills)

I laureati di 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 tramite la consultazione di materiale bibliografico, la capacità di consultazione ed utilizzazione di banche dati bioinformatiche e di strumenti bioinformatici con applicazione in campo medico e l'aggiornamento professionale continuo mediante la partecipazione a seminari 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 Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Funzione in un contesto di lavoro

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea della classe sono:

attività professionale in strutture pubbliche e private. Il ruolo previsto è di conduzione e gestione di laboratori sia di ricerca che di medicina applicata e di diagnostica.

Conoscenza delle strumentazioni avanzate e delle pratiche di laboratorio sia in ambito di ricerca di base che applicata e di diagnosi molecolare avanzata; progettazione, sviluppo ed ottimizzazione di

nuove procedure operative; esecuzione di attività tecnico-pratiche; reporting e comunicazione scientifica

Competenze associate alla funzione

I laureati magistrali sono in grado di usare le tecnologie del DNA ricombinante, delle tecnologie ad alta processività e di fornire un'interpretazione obiettiva e critica dei dati che vengono generati dalle tecnologie di cui sopra, nonché di formulare giudizi scientificamente fondati nell'ambito delle tecnologie biomolecolari. I laureati sono in grado di progettare ed applicare metodologie scientifiche e tecnologiche per la risoluzione di problematiche di diagnostica molecolare, terapia cellulare e per l'individuazione di bersagli molecolari utili per la salute dell'uomo; progettare e sviluppare sistemi biologici per la produzione di proteine di interesse diagnostico e terapeutico. Possiedono competenze nello studio delle basi biologiche di alcune malattie e nella individuazione di metodologie terapeutiche innovative.

I laureati hanno inoltre acquisito abilità comunicative necessarie per comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni, sia a specialisti che ad un pubblico di non specialistico. Conoscono la lingua Inglese scritta e parlata in modo da rispondere alla forte mobilità internazionale del settore biotecnologico.

Sbocchi professionali

La Laurea Magistrale consente l'inserimento immediato nel mondo del lavoro, sia a livello di imprese private che di enti pubblici. Il laureato può inoltre svolgere attività libero professionale di consulenza e progettazione sia in forma indipendente che associata.

Principali sbocchi professionali in Italia e all'estero:

- Università ed Enti di Ricerca pubblici e privati
- Strutture del Servizio Sanitario Nazionale e Privato
- Industrie e Servizi Biotecnologici
- Industria e vigilanza del farmaco
- Presidi multizonali di prevenzione
- Strutture Medico Legali
- Industria Diagnostica e Farmaceutica
- Industria Biotech
- Organismi notificati e di certificazione
- Agenzie regolatorie nazionali e internazionali

- Monitoraggio sperimentazioni cliniche
- Uffici brevetti
- Società di trasferimento tecnologico
- Società di editoria e comunicazione scientifica
- Istituzioni (Ministero della Salute)

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

1. Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1)
2. Biotecnologi - (2.3.1.1.4)
3. Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze biologiche - (2.6.2.2.1)

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 sono tenute in lingua inglese, gli esami di profitto potranno essere sostenuti sia in lingua inglese che in lingua italiana.

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 Biotecnologie Molecolari e 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 in 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 Biotecnologie Molecolari e 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 Piani di studio degli studenti

Il corso di laurea magistrale in Biotecnologie Molecolari e Mediche prevede un unico percorso formativo come mostrato nell'Allegato 2. Tuttavia, l'organizzazione del corso in insegnamenti in alternativa nello stesso ambito e un adeguato numero di crediti a scelta offrono agli studenti la possibilità di definire un piano di studio personalizzato che dovrà essere approvato dalla struttura didattica responsabile.

Per la predisposizione dei piani di studio si consiglia agli studenti di prendere contatto con i tutor del corso.

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 al corso di laurea magistrale, senza necessità di integrazioni didattiche, 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/SNT3 (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 sarà consentito inoltre ai possessori di laurea di 1° livello o altro titolo equipollente ritenuto idoneo in base alla normativa vigente ovvero altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo, 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.

E' necessario inoltre il possesso della conoscenza della lingua inglese ad un livello adeguato alla comprensione degli insegnamenti.

In particolare lo studente dovrà aver conseguito almeno:

10 CFU complessivi nei SSD da FIS/01 a FIS/08;

20 CFU complessivi nei SSD da CHIM/01 a CHIM/08;

30 CFU complessivi nei SSD da BIO/01 a BIO/19;

3 CFU complessivi nella Lingua inglese Livello B1 o superiore.

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 Descrizione dei metodi di accertamento

Le modalità di esecuzione degli esami seguono quanto disposto in materia dal RDA e dal Regolamento 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. 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.

La verifica del profitto individuale raggiunto dallo studente e il conseguente riconoscimento dei crediti maturati nelle varie attività formative sono effettuati con i seguenti criteri e modalità: le attività si concludono con un giudizio e tipicamente sono previsti esami scritti e/o orali la cui 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 votazione almeno pari a 30/30, è a discrezione della commissione di esame e richiede l'unanimità dei suoi componenti.

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. 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.

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.

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 Didattico Generale di 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 40 CFU.

La laurea magistrale si consegue con il superamento di una prova finale che consiste nella preparazione e nella discussione di un elaborato individuale redatto dallo studente in lingua inglese, nel quale il candidato metterà in evidenza le esperienze acquisite ed il lavoro di ricerca sperimentale svolto su una tematica specifica presso laboratori di ricerca universitari, oppure presso qualificate istituzioni o enti pubblici o privati del settore biotecnologico.

La tesi potrà essere discussa sia in lingua inglese che in lingua italiana.

L'elaborato sarà preparato dallo studente sotto la supervisione di un docente-tutore. Per essere ammessi alla prova finale lo studente deve aver conseguito tutti i crediti nelle attività formative previste dal piano di studi ad eccezione di quelli riservati alla prova finale stessa. La commissione preposta alla prova finale esprime una valutazione riferita all'intero percorso di studi tenendo conto della coerenza tra obiettivi formativi e obiettivi professionali, la capacità di elaborazione intellettuale e di comunicazione e la maturità culturale del candidato.

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 o di Medicina e Chirurgia o della LM Biotecnologie Molecolari e 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 Biotecnologie Molecolari e 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. E' 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.

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.

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.

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 Biotecnologie Molecolari e 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.

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:

- 1) 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 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 Biotecnologie Molecolari e 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 piano di studi, necessario per conseguire il titolo. 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.
- 2) 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 Biotecnologie Molecolari e 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).

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 Biotecnologie Molecolari e 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/ Prospetto riassuntivo offerta formativa CdS

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 le pagine 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.

Ai sensi del comma 2 dell'art. 16 del RDA, il Collegio Didattico predisponde annualmente un prospetto riassuntivo, da pubblicare sul sito web del CdS, contenente le principali informazioni relative al CdS e, in particolare, in merito a:

- eventuali test d'accesso/sbarramento e modalità di superamento;

- eventuali sbarramenti per l'iscrizione ad anni successivi;
- eventuali propedeuticità tra gli insegnamenti;
- eventuale obbligo di frequenza alle lezioni.

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 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 Biotecnologie Molecolari e Mediche, 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.

Art. 22. Norme finali

Il presente Regolamento si applica a tutti gli studenti immatricolati al CdS a decorrere dall'A.A. 2015/16.

Allegato 1 – Ordinamento

Allegato 2 – Piano didattico

Allegato 3 – Obiettivi formativi specifici degli insegnamenti (Syllabus)

Allegato 4 – Frequenze/Propedeuticità/Sbarramenti

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline di base applicate alle biotecnologie	BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare BIO/13 Biologia applicata CHIM/01 Chimica analitica CHIM/03 Chimica generale e inorganica CHIM/06 Chimica organica FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) INF/01 Informatica MED/04 Patologia generale	12	18	-
Discipline biotecnologiche comuni	BIO/09 Fisiologia BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare BIO/13 Biologia applicata BIO/18 Genetica MED/04 Patologia generale MED/07 Microbiologia e microbiologia clinica	30	42	30
Medicina di laboratorio e diagnostica	BIO/12 Biochimica clinica e biologia molecolare clinica MED/03 Genetica medica MED/08 Anatomia patologica	6	12	-
Discipline medico-chirurgiche e riproduzione umana	BIO/14 Farmacologia BIO/17 Istologia MED/09 Medicina interna MED/15 Malattie del sangue MED/43 Medicina legale	6	12	-

Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 48: -

Totale Attività Caratterizzanti

54 - 84

Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	BIO/05 - Zoologia BIO/13 - Biologia applicata BIO/15 - Biologia farmaceutica BIO/17 - Istologia CHIM/01 - Chimica analitica FIS/01 - Fisica sperimentale	12	18	12

Totale Attività Affini

12 - 18

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		8	12
Per la prova finale		32	40
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	3
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	0	3
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			2
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
Totale Altre Attività		42 - 58	

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	108 - 160

LM9- MASTER DEGREE IN MOLECULAR AND MEDICAL BIOTECHNOLOGY 15- 16														
TAF	MIN	MUR	AMB	AMBITO	ANNO	# ESAMI	SSD	INSEGNAMENTI	CFU	AMB	MIN	MAX	TAF	
B	48	30	30	Discipline di base applicate alle biotecnologie	1	2		<i>2 insegnamenti a scelta tra i seguenti</i>	12	12	12	18	54	
							BIO/10-Biochimica	Computational biology						
							CHIM/01- Chimica analitica	Functional proteomics						
							CHIM/03-Chimica generale e inorganica							
							INF/01 Informatica	Algorithms for Computational Biology						
							CHIM/06-Chimica organica	Supramolecular chemistry of biological systems						
			<i>3 insegnamenti a scelta tra i seguenti</i>	18	30	30	42							
		MED/07-Microbiologia e microbiologia clinica	Microbial biotechnology											
		MED/07-Microbiologia e microbiologia clinica	Emerging Infective diseases											
		BIO/10-Biochimica	Protein misfolding & human diseases											
		BIO/11-Biologia molecolare	Structural Biology											
		BIO/18-Genetica	Human genome sequencing and interpretation											
		1	1	MED/04-Patologia generale	MOLECULAR AND CELL PATHOLOGY	6								
		1	1	BIO/10 Biochimica	Research-inspired Laboratory	6								
					<i>1 insegnamento a scelta tra i seguenti</i>	6	6	6	12					
				BIO/12-Biochimica clinica e biologia molecolare clinica	Clinical molecular biology									
				MED/03-Genetica medica	Programming for Genomics									
		MED/03-Genetica medica	Medical genetics and pharmacogenomics											
		MED/08-Anatomia patologica	Molecular oncology											
			<i>1 insegnamento a scelta tra i seguenti</i>	6	6	6	12							
		BIO/14-Farmacologia	Molecular pharmacology											
		MED/15-Malattie del sangue	Stem cells biology											
			MED/43-Medicina legale	Forensic Biotechnology										
C	12	12	Affini o integrative	2	2		<i>2 insegnamenti a scelta tra i seguenti</i>	12	12	12	18	12		
						BIO/15 Biologia Farmaceutica	Molecular farming							
						BIO/15 Biologia Farmaceutica	Toxicology and applied pharmacology							
						MED/04-Patologia generale	Systems Biology							
						FIS/01-Fisica sperimentale	Radioactivity and radiation protection							
						BIO/17 Istologia	Biotechnology for Neurosciences							
						BIO/05 Zoologia	Molecular evolution							
						CHIM/01 Chimica Analitica	Clinical proteomics							
D	8		A scelta	2	1			12	12	8	12	12		
E			Prova finale	2				40	40	32	40	40		
F			Altre attività	2		Tirocini formativi e di orientamento	Stage in lab o ospedale o azienda operante in sanita'	2	2	0	3	2		
					12	TOTALE		120	120	120	120	120		

 INSEGNAMENTI OBBLIGATORI

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

Propedeuticità: non previste.

Obblighi di Frequenza

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.