



**UNIVERSITÀ
DI TORINO**

Dipartimento
Biotecnologie Molecolari
e Scienze per la Salute



Corso di Laurea Magistrale in Biotechnological and Chemical Sciences in Diagnostics

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE INTERCLASSE BIOTECHNOLOGICAL AND CHEMICAL SCIENCES IN DIAGNOSTICS

CLASSE: LM-08 BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI E LM-54 SCIENZE CHIMICHE

REGOLAMENTO DIDATTICO a.a. 2023/24

ARTICOLO 1

Funzioni e struttura del Corso di studio

1. È istituito presso l'Università degli Studi di Torino il Corso Laurea Magistrale Interclasse Biotechnological and Chemical Sciences in Diagnostics delle classi LM-08 Biotecnologie Industriali e LM-54 Scienze Chimiche. Il Corso di Laurea Magistrale in Interclasse Biotechnological and Chemical Sciences in Diagnostics è organizzato secondo le disposizioni previste dalla classe delle Lauree LM-08 Biotecnologie Industriali e LM-54 Scienze Chimiche di cui al D.M. 16 marzo 2007 (*G.U. n. 155 del 6-7-2007 Suppl. Ordinario n. 153/ G.U. n. 157 del 9-7-2007 Suppl. Ordinario n. 155*).
2. Il Corso Laurea Magistrale Interclasse Biotechnological and Chemical Sciences in Diagnostics ha come Dipartimenti di riferimento i Dipartimenti di Biotecnologie Molecolari e Scienze per la Salute (Dipartimento capofila) e il Dipartimento di Chimica e afferisce alla Scuola di Medicina.
3. La struttura didattica competente è il Consiglio di Corso Laurea Magistrale Interclasse Biotechnological and Chemical Sciences in Diagnostics, di seguito indicato con CCLM.
4. Il presente Regolamento (redatto nel rispetto dello schema tipo deliberato dal Senato accademico), in armonia con il Regolamento Didattico di Ateneo (RDA), il Regolamento Didattico di Dipartimento e il Regolamento di Ateneo sui rapporti tra Scuole, Dipartimenti e Corsi di Studio, disciplina l'organizzazione didattica del Laurea Magistrale per quanto non definito dai predetti Regolamenti. L'ordinamento didattico del corso di Laurea Magistrale, con gli obiettivi formativi specifici ed il quadro generale delle attività formative, redatto secondo lo schema della Banca Dati ministeriale, è riportato nell'allegato 1, che forma parte integrante del presente regolamento. Il Consiglio dei Dipartimenti di Biotecnologie Molecolari e Scienze per la Salute e di Chimica si riservano di disciplinare particolari aspetti dell'organizzazione didattica attraverso specifici Regolamenti.



Università degli Studi di Torino

Corso di Laurea Magistrale in Biotechnological and Chemical Sciences in Diagnostics
MBC - Via Nizza, 52 - 10126 Torino (TO)
Mail segdid.bcsd@unito.it



5. Il presente regolamento viene annualmente adeguato all'Offerta Formativa pubblica ed è di conseguenza legato alla coorte riferita all'anno accademico di prima iscrizione.

6. La sede e le strutture logistiche di supporto alle attività didattiche e di laboratorio sono di norma quelle dei Dipartimenti di Biotecnologie Molecolari e Scienze per la Salute e Chimica e/o della Scuola di Medicina, fatta salva la possibilità che alcuni insegnamenti possano essere mutuati o tenuti presso altri corsi di studio dell'Università degli studi di Torino. Attività didattiche e di tirocinio potranno essere svolte presso altre strutture didattiche e scientifiche dell'Università degli Studi di Torino, nonché presso enti esterni, pubblici e privati, nell'ambito di accordi e convenzioni specifiche.

ARTICOLO 2

Obiettivi formativi specifici, sbocchi occupazionali e professionali

I laureati magistrali in *Biotechnological and Chemical Sciences in Diagnostics* dovranno:

- possedere una buona conoscenza nelle discipline di base, come la Chimica, la Biologia e le Biotecnologie, con lo scopo di essere in grado di affrontare le problematiche scientifiche mediante l'applicazione di metodologie e strumenti di indagine a livello molecolare e cellulare integrate da conoscenze di natura statistica/informatica;
- acquisire una solida preparazione culturale nei settori della chimica inorganica, organica, analitica, chimica-fisica e farmaceutica, avere una robusta conoscenza delle moderne strumentazioni di indagine a livello molecolare, supramolecolare, sino ai sistemi nanometrici, possedere una profonda conoscenza delle basi molecolari e cellulari dei sistemi biologici, conoscere le basi delle principali patologie, avere padronanza degli strumenti statistici/informatici per l'analisi di dati, conoscere le metodologie per individuare bersagli molecolari (ad esempio le metodologie omiche), i principi base e le applicazioni della modellistica molecolare, e la progettazione e sviluppo di kit diagnostici;
- essere in grado di utilizzare almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali;
- possedere adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;
- essere in grado di stendere rapporti tecnico-scientifici;
- essere capaci di lavorare in gruppo, di operare con definiti gradi di autonomia e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.

I laureati Magistrali in *Biotechnological and Chemical Sciences in Diagnostics* svolgeranno ruoli tecnici o professionali definiti in diversi ambiti di applicazione nel settore delle Bio(nano)tecnologie



**UNIVERSITÀ
DI TORINO**

e della Chimica applicate alla diagnostica biomedica. Durante il percorso formativo, i laureandi magistrali potranno scegliere se acquisire la Laurea Magistrale con un profilo professionale di chimico o di biotecnologo industriale.

Le conoscenze acquisite nell'ambito della Chimica e delle Biotecnologie applicate al settore biomedico consentiranno ai laureati magistrali di essere figure professionali ibride, versatili ed altamente specializzate e di conseguenza di inserirsi in contesti lavorativi accademici, di ricerca pubblica o privata e nell'industria chimica, farmaceutica e biotecnologica.

In particolare, potenziali contesti lavorativi sono:

- industrie chimiche, biotecnologiche e farmaceutiche specializzate nella progettazione, ricerca e sviluppo di agenti diagnostici per tecnologie di imaging in vivo;
- aziende o imprese che operano nella progettazione, realizzazione e produzione di kit diagnostici in vitro;
- aziende biotecnologiche/farmaceutiche/chimiche che operano nel settore delle nanotecnologie;
- aziende biotecnologiche/farmaceutiche/chimiche che operano nel settore della biosensoristica;
- istituzioni di ricerca (Università e altri Istituti ed enti pubblici e privati) che conducono attività di ricerca nel settore della diagnostica medica;
- organismi di certificazione e ufficio brevetti;
- società di editoria e di comunicazione scientifica.

I principali incarichi lavorativi che i laureati Magistrali potranno coprire sono quelli di:

- ricercatore
- quality manager
- product developer
- product manager
- project coordinator

I laureati magistrali avranno robuste competenze interdisciplinari, che li renderanno candidati altamente competitivi per la partecipazione a corsi di dottorato di ricerca pertinenti alle competenze offerte dal CdLM quali, rimanendo all'interno dell'Università di Torino, quello di Scienze Chimiche e dei Materiali, di Scienze Farmaceutiche e Biomolecolari, di Medicina Molecolare, di Neuroscienze e di Scienze Biomediche e Oncologia. Potranno altresì sostenere l'esame di stato necessario per l'iscrizione all'Ordine Nazionale dei Chimici o dei Biologi.



Le attività formative sono realizzate mediante insegnamenti che possono corrispondere a moduli diversi o a tipologie di attività diverse (lezioni in aula, in laboratorio, esercitazioni, seminari). Inoltre, sono previsti o possibili corsi monografici, stage e tirocini.

Il percorso formativo del CdS proposto prevede di dare molto spazio ad attività educative di natura pratica ed esperienze laboratoriali all'interno di tutti gli insegnamenti idonei per farlo. Inoltre, per poter acquisire la Laurea Magistrale, i laureandi dovranno svolgere:

- una tesi sperimentale su una tematica di ricerca pertinente al percorso formativo corrispondente ad un impegno di 12 CFU da distribuire nei 2 anni di corso, iniziando nel secondo semestre del primo anno, quando l'attività didattica sarà limitata;
- un'attività di tirocinio obbligatoria di 12 CFU, anch'essa spalmabile sui due anni di corso, che potrà essere svolta presso i laboratori di enti di ricerca pubblici o privati o aziende. E' preferibile che l'attività di tirocinio sia il più possibile complementare con l'attività della tesi sperimentale al fine di maturare un'esperienza più completa che permetta di acquisire un maggiore livello di competenza.

*Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio
Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)*

Al termine del percorso curriculare, il laureato in *Biotechnological and Chemical Sciences in Diagnostics* dovrà aver acquisito conoscenze teoriche e pratiche che gli consentiranno di essere un operatore culturalmente preparato ad affrontare le problematiche scientifiche mediante l'applicazione di metodologie e strumenti di indagine a livello molecolare e cellulare integrate da conoscenze di natura statistica/informatica.

In particolare, il laureato in *Biotechnological and Chemical Sciences in Diagnostics* deve possedere adeguate conoscenze nei seguenti ambiti:

- principali tecniche spettroscopiche e cromatografiche;
- nanotecnologie applicate al mondo delle scienze biomediche, sia nella biosensoristica, che in saggi diagnostici in vitro che nella diagnostica in vivo;
- metodologie di biologia molecolare/cellulare;
- meccanismi di insorgenza delle patologie a maggiore impatto sociale e dell'immunologia;
- metodologie per l'identificazione di bersagli molecolari associati ai processi patologici e per la selezione e lo studio di sistemi molecolari, supramolecolari e nanometrici capaci di riconoscerli ed interagire in modo specifico con essi;
- sviluppo di protocolli diagnostici in vitro;
- tecnologie di imaging in vivo;
- preparazione e caratterizzazione di sonde diagnostiche molecolari, supramolecolari o nanometriche, incluse quelle mirate verso uno specifico bersaglio biologico;



- metodologie statistiche e informatiche per l'analisi quantitativa avanzata di grandi moli di dati;

Tali conoscenze e capacità di comprensione verranno conseguite attraverso lezioni frontali, seminari interattivi, discussione di articoli scientifici, studio di casi specifici oltre ad attività pratiche svolte in particolare durante i tirocini. Strumenti didattici di verifica saranno la valutazione, a completamento delle prove di esame (orali e/o scritte), di elaborati e progetti individuali e/o di gruppo.

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

Il laureato in *Biotechnological and Chemical Sciences in Diagnostics* dovrà aver dato dimostrazione di saper applicare la conoscenza e la comprensione dei contenuti disciplinari qualificanti acquisiti durante il percorso formativo attraverso la verifica della sua capacità di:

- scegliere le metodologie chimiche/biologiche più adatte allo sviluppo di un protocollo diagnostico, includendo la capacità di analisi e interpretazione dei risultati;
- progettare e validare protocolli diagnostici *in vitro*, compresa la capacità di effettuare un confronto con metodi disponibili sul mercato;
- scegliere la tecnologia di imaging *in vivo* più appropriata per una data esigenza diagnostica/teranostica clinica;
- progettare e validare protocolli diagnostici/teranostici *in vivo*;
- scegliere e utilizzare gli strumenti statistici/informatici più appropriati per l'analisi dei dati.

La verifica delle capacità di applicare la conoscenza acquisite verrà innanzitutto effettuata in relazione ai singoli insegnamenti, attraverso le esercitazioni, le discussioni di gruppo, il problem solving, l'elaborazione di progetti didattici individuali o di gruppo, quali la scrittura di progetti di ricerca, e la valutazione delle prove d'esame. Le capacità sperimentali progressivamente acquisite nell'ambito dei tirocini saranno sottoposte a continua verifica da parte dei responsabili dei laboratori ospitanti, che alla fine dovranno formulare un giudizio dettagliato sulle competenze tecniche sviluppate.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Il laureato magistrale in *Biotechnological and Chemical Sciences in Diagnostics* avrà la capacità di:

- possedere una visione integrata delle scienze chimiche e biotecnologiche e delle metodologie per la diagnostica *in vitro* e *in vivo*;
- valutare efficacemente le innovazioni scientifiche e tecnologiche nel campo della biomedicina e della chimica applicata alle scienze per la salute;



- lavorare con elevato grado di autonomia, assumendo responsabilità nella gestione di progetti e risorse;
- contribuire in maniera innovativa ad attività di ricerca e sviluppo nell'ambito diagnostico, con approccio fortemente interdisciplinare;
- partecipare all'attività di ricerca di gruppi eterogeni, costituiti da personale caratterizzato da diverso background e/o da competenze specifiche;
- formulare giudizi indipendenti sulla interpretazione e correttezza metodologica di dati di laboratorio sperimentali e clinici;
- valutare le condizioni di sicurezza di laboratori in ambito biomedico, biotecnologico, chimico e farmaceutico;
- agire con correttezza deontologica e consapevolezza dei problemi etici, giuridici ed economici legati all'applicazione della chimica e delle biotecnologie in ambito diagnostico.

Per conseguire questi obiettivi la didattica sarà articolata in insegnamenti integrati che favoriscano il confronto e l'integrazione delle conoscenze tra diverse discipline, appartenenti allo stesso ambito disciplinare o ad ambiti disciplinari diversi.

L'autonomia di giudizio sarà un fondamentale elemento di valutazione delle diverse prove di esame in itinere (scritte e/o orali), degli elaborati e progetti individuali e/o di gruppo e della tesi di laurea.

In particolar modo, l'autonomia di giudizio viene sviluppata in particolare tramite attività di esercitazione e di laboratorio, oltre che durante le attività pratiche di stage e tirocinio, che hanno un peso elevato nel carico didattico. Essa viene, in particolare, esercitata durante l'attività assegnata dal docente relatore per la preparazione della prova finale. La verifica dell'acquisizione dell'autonomia di giudizio avviene tramite la valutazione del piano di studio dello studente e durante l'attività assegnata per la preparazione della prova finale.

Abilità comunicative (communication skills)

Il laureato magistrale in *Biotechnological and Chemical Sciences in Diagnostics* avrà la capacità di:

- comunicare in un ambito internazionale le proprie conoscenze scientifiche ed i risultati della propria ricerca;
- comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni nell'ambito chimico e biotecnologico, interfacciandosi efficacemente con lavoratori di differenti ambiti disciplinari (chimici, biotecnologi, biologici, medici, farmacisti, ingegneri, fisici);
- esprimere le proprie valutazioni e proporre soluzioni innovative ed efficaci a diversi problemi biotecnologici e chimici, soprattutto nell'ambito diagnostico;



**UNIVERSITÀ
DI TORINO**

- trasmettere conoscenze di base, avanzate, specialistiche e tecnologiche nell'ambito di contesti lavorativi, formativi e didattici;
- diffondere attraverso le moderne tecnologie dell'informazione le tematiche biotecnologiche e chimiche di attualità, presso un auditorio dotato di diversi livelli di competenza;
- esporre e presentare il proprio sapere integrato attraverso elaborati scritti, grafici e multimediali;
- comunicare in lingua italiana e inglese scritta e orale;
- applicare strategie di problem solving a vari contesti scientifici;
- lavorare in gruppo, nonché buone capacità di gestire e coordinare progetti e gruppi di lavoro multidisciplinari;
- lavorare in ampia autonomia;
- adattarsi a nuove situazioni;

Tali abilità vengono saranno sviluppate e verificate durante le attività curriculari che prevedono l'esecuzione e l'analisi di lavori di gruppo durante i laboratori didattici, l'assegnazione di lavori individuali e/o di gruppo durante le attività didattiche, l'elaborazione di presentazioni orali, la scrittura di brevi saggi scientifici, la discussione critica degli argomenti.

In particolare, queste abilità si sviluppano durante le attività di stage c/o aziende, enti pubblici di ricerca o università e, soprattutto, durante la preparazione della prova finale che offre allo studente un'ulteriore opportunità di approfondimento e di verifica delle capacità di analisi, elaborazione e comunicazione del lavoro svolto.

Particolare importanza verrà attribuita nella valutazione alla capacità di utilizzare a questi fini la lingua inglese, che è la lingua ufficiale del corso.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il laureato magistrale in *Biotechnological and Chemical Sciences in Diagnostics* avrà la capacità di:

- studiare, in modo autonomo, i nuovi risultati presenti nella letteratura scientifica;
- consultare materiale bibliografico sia in forma cartacea che in formato elettronico, consultare banche dati e reperire altre informazioni in rete;
- consultare efficacemente banche dati bioinformatiche e chimiche integrare le informazioni in esse contenute per sviluppare nuova conoscenza;
- aggiornare costantemente le proprie competenze sulle problematiche e sulle metodologie e sulle innovazioni biomediche, biotecnologiche e chimiche, anche mediante la partecipazione a seminari o convegni tematici;



**UNIVERSITÀ
DI TORINO**

- intraprendere, con un alto grado di autonomia, attività lavorative e studi di livello superiore (Dottorato di Ricerca, scuola di specializzazione in ambito medico, Master Universitario di II livello).

La capacità di aggiornamento continuo sarà stimolata nell'ambito dei corsi integrati, durante i tirocini curriculare e la preparazione della tesi di laurea. La capacità di apprendimento autonomo sarà verificata, nelle diverse prove di esame, nell'ambito dell'attività seminariale svolta durante l'erogazione dei diversi insegnamenti e nella valutazione della tesi di laurea.

Ciò sarà conseguibile e verificabile in sede di svolgimento dei singoli insegnamenti e dei relativi esami per preparare i quali i candidati sono stimolati a fare ampio uso di letteratura scientifica e banche dati.

Il Corso prepara alle professioni di (codifiche ISTAT):

- 2.1.1.2.1 - Chimici e professioni assimilate
- 2.1.1.2.2 - Chimici informatori e divulgatori
- 2.3.1.1.1 - Biologi e professioni assimilate
- 2.3.1.1.2 - Biochimici
- 2.3.1.1.3 - Biofisici
- 2.3.1.1.4 – Biotecnologi
- 2.4.1.4.0 - Laboratoriisti e patologi clinici
- 2.6.1.1.3 - Docenti universitari in scienze chimiche e farmaceutiche
- 2.6.1.2.1 - Docenti universitari in scienze biologiche
- 2.6.1.2.3 - Docenti universitari in scienze mediche
- 3.1.1.2 - Tecnici chimici

ARTICOLO 3

Requisiti di ammissione e modalità di verifica

1. Gli studenti che intendono iscriversi al Corso di Laurea magistrale in *Biotechnological and Chemical Sciences in Diagnostics* devono essere in possesso della Laurea o del diploma universitario di durata triennale o di altro titolo conseguito all'estero, riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente. Gli studenti devono inoltre essere in possesso dei requisiti curriculari e di adeguata personale preparazione di cui ai successivi commi 2 e 3, non essendo prevista l'iscrizione con carenze formative.



2. Il Corso di Laurea magistrale in Biotechnological and Chemical Sciences in Diagnostics è ad accesso non programmato. Possono accedere al CdLM i laureati nelle classi L-2 Biotechnologie (DM 270/04), L-13 Scienze Biologiche, L-27 Scienze e Tecnologie Chimiche o L-29 Scienze e Tecnologie Farmaceutiche o equivalenti del DM 509/99.

I laureati delle suddette classi che hanno conseguito un voto di laurea $\geq 99/110$ potranno accedere direttamente al CdLM. In caso contrario, l'accesso al CdLM sarà vincolato al superamento del test di ammissione.

L'accesso per i laureati di altre classi è vincolato al possesso dei seguenti requisiti curriculari minimi, da documentare presso la competente Segreteria Studenti:

- a) almeno n. 10 CFU in uno o più dei seguenti SSD: MAT/01-MAT/09, FIS/01-FIS/08, INF/01;
- b) almeno n. 12 CFU in uno o più dei seguenti SSD: CHIM/01, CHIM/02, CHIM/03, CHIM/06, CHIM/08, CHIM/09;
- c) almeno n. 12 CFU in uno o più dei seguenti SSD: BIO/01, BIO/09, BIO/10, BIO/11, BIO/13, BIO/14, BIO/16, BIO/17, BIO/18, BIO/19.

È ammessa una tolleranza fino ad un massimo del 15 %, ovvero 5 CFU. Tale margine di tolleranza può applicarsi indifferentemente ad uno solo dei gruppi di SSD sopraelencati o a più gruppi.

Sarà inoltre necessaria la conoscenza della lingua inglese a livello B2. Gli studenti non in possesso di un livello di conoscenza della lingua italiana di livello B2 o superiore dovranno adeguare le proprie competenze linguistiche fino a tale livello, utilizzando i CFU appositamente previsti dalla tabella delle attività formative ai sensi dell'art. 10, comma 5, lettera d).

Oltre al possesso dei requisiti richiesti, gli studenti dovranno superare un test di ammissione per verificare l'adeguatezza della preparazione personale. Per la preparazione del test, verranno messi a disposizione un syllabus e la possibilità verificare la preparazione attraverso test con valutazione automatica.

Gli studenti laureati all'estero dovranno possedere titoli e/o requisiti equivalenti, la cui valutazione sarà effettuata dalla Commissione Ammissione e Carriere del CdLM e saranno indirizzati al test di ammissione per verificare l'adeguatezza della preparazione personale.

3. Le materie oggetto del test di ammissione finalizzato alla verifica dell'adeguatezza della personale preparazione sono le seguenti:

- 1) Chimica Generale/Inorganica/Organica
- 2) Biologia Molecolare e Cellulare
- 3) Matematica/Fisica

Le prove si svolgeranno periodicamente, in presenza o in remoto, previa comunicazione ai diretti interessati, secondo un calendario che sarà definito in accordo con le procedure e la programmazione dell'Ateneo.



**UNIVERSITÀ
DI TORINO**

4. Gli studenti iscritti a un CdLM presso UniTO o altro Ateneo che presentino domanda di trasferimento, dovranno presentare domanda di ammissione con le stese modalità, tempistiche e procedure indicate ai commi precedenti. Ad immatricolazione avvenuta verranno esaminate eventuali richieste di convalida di attività formative superate nel percorso magistrale precedente.

ARTICOLO 4

Durata del corso di studio

1. La durata normale del corso è di due anni. Per il conseguimento del titolo lo studente dovrà acquisire almeno 120 CFU, secondo le indicazioni contenute nella scheda delle attività formative e dei crediti relativi al curriculum del biennio compresa nell'Ordinamento didattico del Corso, come disciplinato nel RAD.

2. La quantità media di impegno complessivo di apprendimento, svolto in un anno da uno studente impegnato a tempo pieno negli studi universitari, è convenzionalmente fissata in 60 crediti. È altresì possibile l'iscrizione a tempo parziale, secondo le regole fissate dall'Ateneo.

3. I crediti corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente con il superamento dell'esame o di altra forma di verifica del profitto, effettuata con le modalità stabilite all'art. 7 del presente regolamento, in accordo con il Regolamento Didattico di Ateneo nonché con i Regolamenti dei Dipartimenti di riferimento.

4. Gli iscritti al Corso di Laurea magistrale in *Biotechnological and Chemical Sciences in Diagnostics* non decadono dalla qualità di studente della carriera scolastica, questa potrà essere riattivata previa valutazione da parte del CCLM della non obsolescenza dei crediti formativi maturati prima dell'interruzione.

ARTICOLO 5

Attività Formative, insegnamenti, curricula e docenti

1. Il Corso di Laurea magistrale si articola in n. 1 curriculum.

2. Il piano di studio, aggiornato annualmente, è descritto nell'allegato n. 2.



ARTICOLO 6

Tipologia delle attività formative

3. Le attività didattiche dei settori disciplinari si articolano in insegnamenti, secondo un programma articolato in due periodi didattici, approvato dal CCLM e pubblicato nel Manifesto degli studi (Guida dello studente). L'articolazione dei moduli e la durata dei corsi sono stabilite secondo le indicazioni del Dipartimento di riferimento capofila. Le attività didattiche (lezioni ed esami) si tengono secondo la data di inizio ed il calendario stabilito annualmente secondo quanto previsto al successivo art. 7 comma 6, all'interno del periodo ordinario delle lezioni fissato a norma dell'art 23 comma 1 del Regolamento didattico di Ateneo.
4. I corsi sono di norma di 8 ore per un credito, secondo una ripartizione del 32% di lezione frontale, seminari, o analoghe attività, e del 68% di studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale.
5. Il Corso di Laurea Magistrale, oltre alle attività formative, può organizzare laboratori e stage esterni in collaborazione con istituzioni pubbliche e private italiane o straniere, a seconda delle necessità, essendovene concreta praticabilità e riscontrandosene l'opportunità formativa. Tali attività devono essere approvate singolarmente dal CCLM e svolgersi sotto la responsabilità didattica di un docente del Corso di Laurea. I crediti didattici assegnati a tali attività saranno fissati dal CCLM di volta in volta.
6. Gli studenti del Corso di Laurea Magistrale devono conseguire 12 CFU di tirocinio obbligatorio, che siano coerenti con gli obiettivi didattici del Corso.
7. Nel quadro di una crescente integrazione con istituzioni universitarie italiane e straniere, è prevista la possibilità di sostituire attività formative svolte nel Corso di Laurea con altre discipline insegnate in Università italiane o straniere. Ciò avverrà nel quadro di accordi e programmi internazionali, di convenzioni interateneo, o di specifiche convenzioni proposte dal Corso di Laurea Magistrale, e approvate dal Consiglio del Dipartimento capofila di riferimento ovvero dalla Scuola di Medicina, e deliberate dal competente organo accademico, con altre istituzioni universitarie o di analoga rilevanza culturale.



ARTICOLO 7

Esami ed altre verifiche del profitto degli studenti

1. Per ciascuna attività formativa indicata è previsto un accertamento conclusivo alla fine del periodo in cui si è svolta l'attività. Per le attività formative articolate in moduli la valutazione finale del profitto è comunque unitaria e collegiale. Con il superamento dell'esame o della verifica lo studente consegue i CFU attribuiti all'attività formativa in oggetto.
2. Gli accertamenti finali possono consistere in: esame orale o compito scritto o relazione scritta o orale sull'attività svolta oppure test con domande a risposta libera o a scelta multipla o prova di laboratorio o esercitazione al computer. Le modalità dell'accertamento finale, che possono comprendere anche più di una tra le forme su indicate, e la possibilità di effettuare accertamenti parziali in itinere, sono indicate prima dell'inizio di ogni anno accademico dal docente responsabile dell'attività formativa. Le modalità con cui si svolge l'accertamento devono essere le stesse per tutti gli studenti e rispettare quanto stabilito all'inizio dell'anno accademico.
3. Il periodo di svolgimento degli appelli d'esame viene fissato all'inizio di ogni anno accademico.
4. Gli appelli degli esami di profitto iniziano al termine dell'attività didattica dei singoli corsi di insegnamento.
5. Il calendario degli esami di profitto prevede 7 appelli, distribuiti nel corso dell'anno accademico nei periodi in cui non sono previste lezioni.
6. Il calendario delle attività didattiche (lezioni ed esami) per i Corsi di Studio è stabilito annualmente dal Consiglio del Dipartimento di riferimento capofila (ovvero dalla Scuola di Medicina), su proposta del Direttore, sentita la Commissione didattica competente.
7. L'orario delle lezioni e il calendario degli esami sono stabiliti dal Direttore del Dipartimento di riferimento capofila o dai suoi delegati in conformità con quanto disposto dal Regolamento del Corso di Studio, sentita la Commissione Consultiva Paritetica competente e i Docenti interessati.
8. Il calendario degli esami viene comunicato con congruo anticipo. La pubblicità degli orari delle lezioni e degli appelli viene assicurata nei modi e nei mezzi più ampi possibili. Lo stesso vale per ogni altra attività didattica, compresi gli orari di disponibilità dei professori e dei ricercatori.



9. Qualora, per un giustificato motivo, un appello di esame debba essere spostato o l'attività didattica prevista non possa essere svolta, il docente deve darne comunicazione tempestiva agli studenti e al responsabile della struttura didattica per i provvedimenti di competenza e secondo la normativa esistente.

10. Le date degli esami, una volta pubblicate, non possono essere in alcun caso anticipate; gli esami si svolgono secondo un calendario di massima predisposto dal docente il giorno dell'appello.

11. L'intervallo tra due appelli successivi è di almeno dieci giorni.

12. Le commissioni esaminatrici per gli esami di profitto sono nominate dal Direttore del Dipartimento o per sua delega, dal Presidente del Consiglio di Corso di Studio. Sono composte da almeno due membri e sono presiedute dal professore ufficiale del corso o dal professore indicato nel provvedimento di nomina. E' possibile operare per sottocommissioni, ove i componenti siano sufficienti. Tutti gli studenti, su richiesta, hanno il diritto di essere esaminati anche dal Presidente della commissione d'esame. I membri diversi dal presidente possono essere altri professori, ricercatori, cultori della materia. Il riconoscimento di cultore della materia è deliberato dal Consiglio di Dipartimento a cui afferisce il richiedente e su proposta del CCLM.

13. La prenotazione agli esami si effettua online attraverso l'apposita piattaforma di Ateneo.

14. Le modalità d'esame con cui sarà accertata la conoscenza degli studenti sarà determinata dal CCLM all'inizio dell'anno accademico e pubblicata nelle schede degli insegnamenti sul sito del Corso. Per gravi e giustificati motivi è consentito modificare nel corso dell'anno le modalità di svolgimento dell'esame, ma in ogni caso mai successivamente alla fissazione degli appelli.

15. Nella determinazione dell'ordine con cui gli studenti devono essere esaminati, vengono tenute in particolare conto le specifiche esigenze degli studenti lavoratori.

16. Il voto d'esame è espresso in trentesimi e l'esame si considera superato se il punteggio è maggiore o uguale a 18. All'unanimità può essere concessa la lode, qualora il voto finale sia 30.

17. La verbalizzazione degli esiti degli esami di profitto con supporto telematico prevede, in caso di esami finali orali, che il Presidente della Commissione comunichi l'esito della prova e la relativa valutazione prima della proclamazione ufficiale del risultato; sino a tale proclamazione è possibile ritirarsi dall'esame senza conseguenze per il proprio curriculum personale valutabile al fine del conseguimento del titolo finale. In caso di esami finali scritti, l'esito è pubblicato nell'apposita



area personale sul Portale di Ateneo ed è possibile rifiutare esplicitamente il voto. Durante una prova scritta, lo studente può ritirarsi prima della consegna senza conseguenze per il suo curriculum personale valutabile al fine del conseguimento del titolo finale. In caso di non esplicito rifiuto vige la regola del silenzio-assenso, per cui il voto pubblicato sarà registrato in carriera. Il tempo minimo concesso per rifiutare il voto è fissato in 5 giorni consecutivi. Gli esiti, disponibili nella parte pubblica del Portale di Ateneo, riportano il numero di matricola e il giudizio di "idoneità" o "non idoneità", mentre non viene riportato il voto. La presentazione all'appello deve essere comunque registrata.

18. Lo studente può presentarsi ad un medesimo esame 7 volte in un anno accademico.

19. Non è possibile sostenere nuovamente un esame già sostenuto e superato con esito positivo.

19. Le prove sono pubbliche.

ARTICOLO 8

Prova finale

1. Dopo aver superato tutte le verifiche delle attività formative incluse nel piano di studio e aver acquisito almeno 120 CFU, ivi compresi quelli relativi alla preparazione della prova finale, lo studente, indipendentemente dal numero di anni di iscrizione all'università, è ammesso a sostenere la prova finale che prevede una dissertazione scritta ed una discussione, entrambe in lingua inglese, di fronte alla commissione valutatrice di un progetto di ricerca sperimentale sviluppato dal candidato sotto la guida di un Relatore.

2. Il progetto sperimentale dovrà portare lo studente all'acquisizione di metodologie e tematiche innovative e alla capacità di valutazione critica delle informazioni disponibili.

Nella prova finale, il candidato dovrà illustrare gli scopi e gli obiettivi del progetto di ricerca svolto, gli strumenti e le metodologie utilizzate e i risultati ottenuti. Lo studente dovrà essere inoltre capace di discutere in modo critico le conclusioni derivanti dallo svolgimento della tesi, confrontandole con i dati della letteratura. Inoltre, il candidato dovrà dimostrare di possedere competenze professionali specifiche, autonomia di giudizio e buone capacità comunicative.

3. Il progetto di tesi sperimentale dovrà essere approvata dal Relatore. Il ruolo di Relatore potrà essere svolto da un Docente (Professore Ordinario, Professore Associato) o da un Ricercatore (a



tempo indeterminato o determinato) o da un Docente a contratto che abbiano un incarico di docenza presso i Corsi di studio triennali e magistrali per i quali il Dipartimento di Biotecnologie Molecolari e Scienze per la Salute o il Dipartimento di Chimica sono dipartimento di riferimento. Per la discussione del progetto di tesi sperimentale è obbligatoria la presenza di un Controrelatore. Il Controrelatore viene nominato dalla struttura didattica stessa, su indicazione del Presidente del CCLM o dai singoli Relatori, entro 30 giorni dall'inizio del progetto di tesi sperimentale del/la laureando/a. La sua funzione è essenzialmente quella di analizzare gli elementi caratterizzanti del progetto tesi e valutare il contributo personale del/della candidato/a nella preparazione dell'elaborato.

Il Controrelatore ha il diritto di partecipare alla seduta di laurea e ai lavori della Commissione di Laurea ed il suo giudizio viene preso in considerazione per definire il punteggio della prova finale del/la laureando/a.

Il Secondo Relatore è una figura facoltativa nominata previa approvazione del Relatore. È un Docente dell'Ateneo di Torino o di altro Ateneo, italiano o straniero.

Il Correlatore è una figura facoltativa nominata previa approvazione del Relatore. Di norma è un esperto interno all'Ateneo (ad esempio dottorando, specializzando, assegnista, borsista) o appartenente a enti esterni o aziende, di provata competenza nell'argomento che ha seguito lo/la studente/ssa nella preparazione della tesi.

La Commissione della prova finale per il conseguimento della laurea magistrale è composta da almeno sette membri, fino ad un massimo di undici. Coloro che ricoprono il ruolo di secondo relatore o correlatore, partecipano alla seduta, ma non sono inseriti nella commissione ai fini del raggiungimento del numero legale di commissari previsti.

4. La valutazione conclusiva della carriera dello studente dovrà tenere conto delle valutazioni delle attività formative precedenti e della prova finale nonché di ogni altro elemento rilevante.

A determinare il voto di laurea contribuiscono la media ponderata dei voti conseguiti negli esami di profitto e la valutazione della tesi in sede di discussione (fino a un massimo di 7 punti). La lode viene attribuita quando il punteggio è pari o superiore a 111/110 oppure quando è pari a 110/110 e lo studente/studentessa ha superato almeno un esame con il voto di 30/30 e lode. Nel caso di voto finale pari a 110/110 e lode, la Commissione può decidere all'unanimità di attribuire:

- la menzione se il voto è pari o superiore a 115/110 oppure se lo studente/studentessa ha superato almeno cinque esami con il voto di 30/30 e lode.
- la dignità di stampa se il lavoro di tesi è oggetto di un manoscritto, di cui il candidato/la candidata risulti co-autore, pubblicato o sottomesso ad una rivista. E' il Relatore che deve richiedere la dignità di stampa alla Commissione di Laurea.

Le scadenze amministrative e le norme redazionali sono pubblicate sul sito web del corso di



**UNIVERSITÀ
DI TORINO**

studio.

ARTICOLO 9

Iscrizione e frequenza di singoli insegnamenti

1. Chi è in possesso dei requisiti necessari per iscriversi a un corso di studio, oppure sia già in possesso di titolo di studio a livello universitario può prendere iscrizione a singoli insegnamenti impartiti presso l'Ateneo. Le modalità d'iscrizione sono fissate nel Regolamento Studenti dell'Università di Torino.

ARTICOLO 10

Propedeuticità, Obblighi di frequenza

1. Non sono previste propedeuticità obbligatorie.
2. La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ad eccezione delle attività pratiche o di laboratorio.
3. Le modalità e la verifica dell'obbligo di frequenza, ove previsto, sono stabilite annualmente dal CCLM e rese note agli studenti entro la data di inizio delle iscrizioni tramite il Manifesto degli studi e la Guida dello studente.

ARTICOLO 11

Piano carriera

1. Il CCLM determina annualmente nel presente Regolamento e nel Manifesto degli studi, i percorsi formativi consigliati, precisando anche gli spazi per le scelte autonome degli studenti. Queste ultime devono essere coerenti con il percorso formativo; in caso di scelta di insegnamenti erogati in altri corsi di laurea, il loro inserimento deve essere approvato dalla Commissione Didattica del Dipartimento di Biotecnologie Molecolari e Scienze della Salute, al fine di valutarne la coerenza con il percorso formativo.



2. Lo studente presenta il proprio piano carriera nel rispetto dei vincoli previsti dal decreto ministeriale relativo alla due classi di Laurea di appartenenza del Corso (LM-8 e LM-54) , con le modalità previste nel manifesto degli studi.
3. Il piano carriera può essere articolato su una durata più lunga rispetto a quella normale per gli studenti a tempo parziale, ovvero, in presenza di un rendimento didattico eccezionalmente elevato per quantità di crediti ottenuti negli anni accademici precedenti, su una durata più breve.
4. Il piano carriera non aderente ai percorsi formativi consigliati, ma conforme all'ordinamento didattico è sottoposto all'approvazione del CCLM.
5. Le delibere di cui al comma 4 sono assunte entro 40 giorni dalla scadenza del termine fissato per la presentazione dei piani carriera.

ARTICOLO 12

Riconoscimento di crediti in caso di passaggi, trasferimenti e seconde lauree

1. Salvo diverse disposizioni, il CCLM, sulla base del parere della Commissione Ammissione e Carriere, propone al Consiglio di Dipartimento di riferimento capofila il riconoscimento o meno dei crediti e dei titoli accademici conseguiti in altre Università, anche nell'ambito di programmi di scambio. Per il riconoscimento di prove di esame sostenute in corsi di studio diversi dal Corso Laurea Magistrale in *Biotechnological and Chemical Sciences in Diagnostics* dell'Università di Torino, relativamente al trasferimento degli studenti da un altro corso di studio ovvero da un'altra università, il CCLM, sulla base delle indicazioni ricevute dalla Commissione Ammissione e Carriere, convaliderà gli esami sostenuti indicando espressamente la tipologia di attività formativa, l'ambito disciplinare, il settore scientifico disciplinare ed il numero di CFU coperti nel proprio ordinamento didattico, nonché l'anno di corso al quale viene inserito lo studente, in base al numero di esami convalidati; nel caso di esami didatticamente equipollenti, essi devono essere dichiarati tali con specifica delibera, anche ricorrendo eventualmente a colloqui per la verifica delle conoscenze effettivamente possedute. Il mancato riconoscimento di crediti sarà motivato.
2. Il numero massimo dei crediti riconoscibili risulta determinato dalla ripartizione dei crediti stabilita nell'Ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale.
3. Per gli esami non compresi nei settori scientifico-disciplinari indicati dall'Ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale o eccedenti i limiti di cui al precedente comma 2, a richiesta dello studente potrà essere riconosciuto un massimo di 8 crediti a titolo di «Attività formative a scelta



dello studente».

4. Sarà possibile il riconoscimento di crediti assolti in "Ulteriori attività formative" (D. M. 270/04, art. 10, c. 5, d), per un massimo di 3 crediti.

5. Salvo il caso della provenienza da altri Corsi di Laurea delle classi LM-08 Biotecnologie Industriali e LM-54 Scienze Chimiche, il numero dei crediti riconosciuti non potrà superare il limite massimo di 18.

6. Nel caso che uno studente fosse già in possesso di titolo universitario dello stesso livello, il riconoscimento dei crediti sarà di volta in volta esaminato ed approvato dalla Commissione Ammissione e Carriere del Corso di Laurea Magistrale.)

ARTICOLO 13

Docenti

1. L'elenco aggiornato dei Docenti con il loro curriculum vitae viene pubblicato sul sito web del Corso di Laurea Magistrale ed è aggiornato all'inizio dell'anno accademico.

2. Docenti di riferimento (*come da Decreto Direttoriale 10/06/2008, n. 61, stilato sulla base delle attuali risorse di docenza, da aggiornare annualmente*) sono elencati nella seguente tabella:

	Nominativo	Ruolo	SSD	Dipartimento	
1	Claudio Medana	PO	CHIM/01	DBMSS	TAF B
2	Enzo Terreno	PO	CHIM/03	DBMSS	TAF B
3	Eliana Gianolio	PA	CHIM/03	DBMSS	TAF B
4	Sonja Visentin	PA	CHIM/08	DBMSS	TAF B
5	Federica Dal Bello	RTDB	CHIM/01	DBMSS	TAF B
6	Giuseppe Ferrauto	RTDB	CHIM/03	DBMSS	TAF B

ARTICOLO 14

Orientamento e Tutorato

1. Il tutorato di consulenza allo studio è svolto dai docenti del Corso di laurea Magistrale. Forme di tutorato attivo possono essere previste, specialmente rivolte agli studenti del primo anno,



anche nel quadro della verifica dei risultati dell'azione di accertamento dei requisiti minimi e del recupero del debito formativo. L'attività tutoriale nei confronti dei laureandi è svolta primariamente dal docente supervisore della dissertazione finale. Per il tutorato di inserimento e orientamento lavorativo, gli studenti del Corso di laurea fruiscono delle apposite strutture (Job Placement) attivate presso la Scuola di Medicina.

2. I docenti incaricati del servizio di tutorato sono indicati di anno in anno sul sito del CCLM alla voce "Tutori". Il numero minimo di tutori è 3.

ARTICOLO 15

Assicurazione della Qualità e Commissione Monitoraggio e Riesame

1. Il Presidente del Corso di Studio è il Responsabile dell'Assicurazione della Qualità e dei processi di monitoraggio e di riesame; può nominare un suo Delegato quale referente dell'Assicurazione della Qualità.

2. Nel CCLM è istituita la Commissione Monitoraggio e Riesame, che è composta dal Presidente del Corso di Studio in funzione di Coordinatore, dal suo eventuale Delegato referente dell'Assicurazione della Qualità, e da studenti e docenti, nominati dal Consiglio rispettivamente tra gli iscritti al Corso di studio, su proposta dei rappresentanti degli studenti, e tra i docenti che compongono il Consiglio. La numerosità della Commissione non deve essere inferiore a quattro componenti. Nella composizione della Commissione deve essere favorita la condizione di pariteticità garantendo comunque una partecipazione di studenti pari almeno al 25% e comunque non inferiore a 2. La Commissione è permanente e dura in carica tre anni accademici. Qualora un componente si dimetta o venga a cessare per qualsiasi causa, la Commissione viene reintegrata dal Consiglio nella seduta immediatamente successiva. Il mandato del subentrante scade alla scadenza del triennio.

3. Le principali funzioni della Commissione sono le seguenti:

- confronto tra docenti e studenti;
- autovalutazione e stesura del Monitoraggio annuale e del Riesame ciclico del Corso di Studio, ivi compreso il monitoraggio degli interventi correttivi proposti;
- istruttoria su tematiche relative all'efficacia e alla funzionalità dell'attività didattica (ivi compreso il controllo delle schede insegnamento), dei piani di studio, del tutorato e dei servizi forniti agli studenti; sugli indicatori del Corso di Studio; sull'opinione degli studenti, di cui cura un'adeguata diffusione;
- di supporto al Presidente del Corso di Studio nella predisposizione e aggiornamento delle informazioni della scheda SUA-CdS;



- di collegamento con le strutture didattiche di raccordo per i problemi di competenza della Commissione.
4. La Commissione si riunisce al termine dei periodi didattici e in corrispondenza delle scadenze previste per le varie attività (non meno di due volte l'anno).
 5. Non possono far parte della Commissione Monitoraggio e Riesame i componenti della Commissione Didattica Paritetica (di Dipartimento o di Scuola) di riferimento del Corso di Studio stesso.

ARTICOLO 16

Procedure di autovalutazione

1. Il Monitoraggio annuale e il Riesame ciclico sono processi periodici e programmati di autovalutazione che hanno lo scopo di monitorare le attività di formazione e di verificare l'adeguatezza degli obiettivi di apprendimento che il Corso di Studio si è proposto, la corrispondenza tra gli obiettivi e i risultati e l'efficacia del modo con cui il Corso è gestito. Al fine di adottare tutti gli opportuni interventi di correzione e miglioramento, il Monitoraggio annuale e il Riesame ciclico individuano le cause di eventuali criticità prevedendo azioni correttive concrete insieme a tempi, modi e responsabili per la loro realizzazione.
2. Il Presidente del Corso di Studio sovrintende alla redazione del Monitoraggio annuale e del Riesame ciclico, che vengono istruiti e discussi collegialmente.
3. Il Presidente del Corso di Studio sottopone il Monitoraggio annuale e il Riesame ciclico all'approvazione del Consiglio del Corso di Studio, che ne assume la responsabilità.

ARTICOLO 17

Altre Commissioni

1. Il CCLM può istituire commissioni temporanee o permanenti, con compiti istruttori e/o consultivi, o con compiti operativi delegati dal Consiglio. Alle commissioni permanenti possono essere delegate specifiche funzioni deliberative (relative, ad esempio, alle carriere degli studenti) secondo norme e tipologie fissate nel Regolamento del Corso di Studio. Avverso le delibere delle Commissioni è comunque possibile rivolgere istanza al Consiglio di Corso di Studio.
2. Nel CCLM sono istituite la Commissione Ammissione e Carriere e la Commissione Internazionalizzazione ed Erasmus.



**UNIVERSITÀ
DI TORINO**

ARTICOLO 18

Modifiche al regolamento

1. Il regolamento didattico del corso di studio è approvato dal consiglio di dipartimento, per ogni dipartimento di riferimento, su proposta del CCLM.
2. Il regolamento didattico del corso di studio è annualmente adeguato all'Offerta Formativa pubblica e di conseguenza sono legati alla coorte riferita all'anno accademico di prima iscrizione a un determinato corso di studio.

ARTICOLO 19

Norme transitorie

1. Gli studenti che al momento dell'attivazione del Corso di Laurea magistrale in *Biotechnological and Chemical Sciences in Diagnostics* siano già iscritti in un ordinamento previgente hanno facoltà di optare per l'iscrizione al nuovo corso. Il Consiglio di corso di Laurea magistrale determina i crediti da assegnare agli insegnamenti previsti dagli ordinamenti didattici previgenti e, ove necessario, valuta in termini di crediti le carriere degli studenti già iscritti; stabilisce il percorso di studio individuale da assegnare per il completamento del piano carriera.

ALLEGATO N. 1
RAD chiuso il 22 febbraio 2022

ALLEGATO N. 2
REGOLAMENTO DIDATTICO SCARICATO DA UGOV

Università	Università degli Studi di TORINO
Classe	LM-8 - Biotecnologie industriali & LM-54 - Scienze chimiche
Nome del corso in italiano	Scienze biotecnologiche e chimiche per la diagnostica <i>adeguamento di: Scienze biotecnologiche e chimiche per la diagnostica (1413942)</i>
Nome del corso in inglese	Biotechnological and Chemical Sciences in Diagnostics
Lingua in cui si tiene il corso	inglese
Codice interno all'ateneo del corso	0102M21
Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico	07/07/2022
Data di approvazione della struttura didattica	04/02/2022
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	07/02/2022
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	11/06/2021 -
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	07/01/2022
Modalità di svolgimento	b. Corso di studio in modalità mista
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://bcsd.campusnet.unito.it/
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Biotecnologie molecolari e scienze per la salute
Altri dipartimenti	Chimica
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	12 DM 16/3/2007 Art 4 Nota 1063 del 29/04/2011

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-8 Biotecnologie industriali

I laureati nei corsi di Laurea magistrale della classe devono:

- avere familiarità con il metodo scientifico sperimentale su sistemi biologici;
- possedere una profonda conoscenza delle basi molecolari e cellulari dei sistemi biologici;
- possedere solide conoscenze sulla struttura e sulle funzioni delle macromolecole biologiche e dei processi cellulari nelle quali esse intervengono;
- conoscere gli effetti dei prodotti biotecnologici a livello ambientale e saperne prevenire gli effetti nocivi;
- avere un'avanzata conoscenza di strumenti analitici tradizionali e biotecnologici;
- possedere avanzate conoscenze di fisica e chimica e buone competenze computazionali, bio-informatiche e matematico-statistiche;
- aver padronanza delle metodologie bio-informatiche ai fini dell'organizzazione, costruzione e accesso a banche dati, in particolare di genomica, proteomica e metabolomica;
- possedere conoscenze e tecniche fondamentali nei vari campi delle biotecnologie industriali;
- padroneggiare piattaforme tecnologiche specifiche, come: ingegneria genetica, proteica e metabolica, individuazione di bersagli molecolari, modellistica molecolare, progettazione e sviluppo di kit diagnostici, tecniche di fermentazione e di bioconversione per la produzione di piccole molecole e di proteine di interesse (enzimi, proteine ricombinanti, metaboliti, vaccini, fine chemicals, etc.), tecniche di purificazione e analisi delle biomolecole, validazione della biocompatibilità di materiali, progettazione di materiali biomimetici, progettazione e sviluppo di nanomateriali e nanosistemi a base di biomolecole, validazione di composti guida in sistemi animali.
- conoscere gli aspetti fondamentali dei processi operativi che seguono la progettazione industriale di prodotti biotecnologici e della formulazione di biofarmaci;
- possedere avanzate conoscenze nelle culture di contesto, con particolare riferimento ai temi della valorizzazione della proprietà intellettuale, dell'economia e della gestione aziendale, della bioetica, della sociologia e della comunicazione;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari;
- essere in grado di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture;
- essere qualificati per svolgere attività di ricerca di base e applicata, di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica, attività professionale e di progetto in ambiti correlati con le discipline biotecnologiche;
- conoscere le normative relative alla bioetica, alla validazione/certificazione di prodotto/processo biotecnologico, alla tutela delle invenzioni e alla sicurezza nel settore biotecnologico.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea magistrale della classe sono: attività di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica in diversi contesti applicativi; la gestione di strutture produttive nella bioindustria, nella diagnostica, chimica, di protezione ambientale, agroalimentare, etc.; la gestione di servizi negli ambiti connessi con le biotecnologie industriali, come nei laboratori di analisi di certificazione e di controllo biologico, nei servizi di monitoraggio ambientale, nelle strutture del servizio sanitario nazionale. Potranno operare, nei campi propri della specializzazione acquisita, con funzioni di elevata responsabilità, tenendo conto dei risvolti etici, tecnici e giuridici.

Ai fini indicati, gli orientamenti dei corsi di laurea magistrale della classe:

- comprendono attività finalizzate ad acquisire: (a) conoscenze sulla struttura e funzione dei sistemi biologici, ricercandone le logiche molecolari ed informazionali, dal livello cellulare a quello degli organismi; (b) conoscenze e tecniche fondamentali nei vari campi delle biotecnologie industriali, con particolare attenzione agli approcci multidisciplinari che le connotano; (c) competenze specialistiche in uno specifico settore delle biotecnologie industriali;
- prevedono attività esterne come tirocini formativi presso aziende, enti di ricerca pubblici o privati, soggiorni di studio presso altre università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali.
- Prevedono come momento qualificante della formazione una tesi sperimentale presso laboratori di ricerca universitari e/o altri laboratori o strutture pubbliche o private.
- Prevedono l'espletamento di una prova finale con la produzione di un elaborato in cui vengono riportati i risultati di una ricerca scientifica e tecnologica originale.

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-54 Scienze chimiche

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono conseguire le seguenti competenze:

- * avere una solida preparazione culturale nei diversi settori della chimica che caratterizzano la classe;
- * avere un'avanzata conoscenza delle moderne strumentazioni di misura delle proprietà delle sostanze chimiche e delle tecniche di analisi dei dati;
- * avere padronanza del metodo scientifico di indagine;

* essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari;

* essere in grado di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo elevata responsabilità di progetti e strutture.

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe svolgeranno attività di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica, nonché di gestione e progettazione delle tecnologie; potranno inoltre esercitare attività professionale e funzioni di elevata responsabilità nei settori dell'industria, progettazione, sintesi e caratterizzazione dei nuovi materiali, della salute, della alimentazione, dell'ambiente, dell'energia, della sicurezza, dei beni culturali e della pubblica amministrazione, applicando in autonomia le metodiche disciplinari di indagine acquisite.

Ai fini indicati, i curricula dei corsi di laurea magistrale della classe:

* comprendono l'approfondimento della formazione chimica nei settori della chimica inorganica, della chimica fisica, della chimica organica e della chimica analitica;

* l'acquisizione di tecniche utili per la comprensione di fenomeni a livello molecolare;

* il conseguimento di competenze specialistiche in uno specifico ambito della chimica o della biochimica;

* prevedono attività formative, lezioni ed esercitazioni di laboratorio per un congruo numero di crediti;

* comprendono attività formative volte all'acquisizione delle metodologie di sintesi e dei metodi strumentali per la caratterizzazione e la definizione delle relazioni struttura-proprietà;

* possono prevedere, in relazione ad obiettivi specifici del Corso di Laurea Magistrale, soggiorni di studio presso altre Università italiane ed estere, nonché tirocini formativi presso enti pubblici o privati non universitari, nell'ambito della normativa vigente;

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

L'incontro di consultazione con le parti sociali si è tenuto in via telematica il giorno 11/6/21. Hanno accettato l'invito alla partecipazione numerose istituzioni pubbliche e private, rappresentanti delle realtà produttive del territorio piemontese, e rappresentanti di categoria nei settori della chimica e delle biotecnologie. I partecipanti e le istituzioni rappresentate sono stati:

Università di Torino:

• Dipartimento di Biotecnologie Molecolari e Scienze per la Salute:

Prof. Enzo Terreno, referente della proposta di istituzione del nuovo CdLM

Prof.ssa Simonetta Geninatti Crich, co-referente della proposta

Prof. Silvio Aime, co-referente della proposta

Dott. Giuseppe Ferrauto, co-referente della proposta

Prof. Franco Novelli, Direttore del DBMSS

Prof.ssa Marina Marchisio, Vice-direttrice per la Didattica del DBMSS

Prof.ssa Paola Defilippi, Presidente del CdL in Biotecnologie,

Prof.ssa Emanuela Tolosano, Presidente del CdLM in Molecular Biotechnology

• Dipartimento di Chimica:

Prof. Marco Vincenti, Direttore del DC

Prof. Piero Ugliengo, Vice-direttore per la Didattica del Dipartimento

Prof.ssa Ivana Fenoglio, Presidente CdLM in Biotecnologie Industriali

Prof.ssa Lorenza Operti, futura Direttrice del Dipartimento

Per le altre Università del Piemonte:

Prof. Roberto Barbatto, (Pro-Rettore, Università del Piemonte Orientale)

Prof. Mauro Botta (Università del Piemonte Orientale)

Prof. Umberto Morbiducci (Politecnico di Torino)

Per le Istituzioni di Ricerca non universitarie del Piemonte:

Dott. Adriano Troia, INRiM (Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica)

Dott. Piergiorgio Cerello, INFN (Istituto Nazionale Fisica Nucleare)

Dott.ssa Giuseppina De Simone, IBB-CNR (Istituto di Biostrutture e Bioimmagini)

Per gli incubatori di impresa del Piemonte:

Dott.ssa Mariafebronia Sciacca, 2i3T- Incubatore di impresa dell'Università di Torino

Dott. Giuseppe Scellato, 3iP- Incubatore di impresa del Politecnico di Torino

Prof.ssa Fiorella Altruda, Presidente Bioindustry Park Silvano Fumero, Direttore del Centro di Biotecnologie Molecolari, UNiTO

Per le organizzazioni rappresentative di settore:

Dott.ssa Elvira Marchianò, Assobiotech/Federchimica

Prof.ssa Giuseppina Cerrato, Società Chimica Italiana, Sezione Piemonte e Valle d'Aosta

Prof.ssa Francesca Spyraakis, Società Chimica Italiana- Sezione Piemonte e Valle d'Aosta

Dott. Stefano Molina, Responsabile Area Scuola e Università, Unione Industriale

Per le aziende del Territorio:

Dott.ssa Clara Besson, Globalchimica, gruppo Giovani Imprenditori API Torino

Dott. Alberto Baldi, Responsabile polo di Innovazione Regionale BioPMed

Dott.ssa Stefania Bena, Advanced Accelerators Applications – A Novartis Company

Dott. Simone Lanfredini, Advanced Accelerators Applications – A Novartis Company

Dott. Cesare Ciani, Ephoran Multi-Imaging Solutions

Dott.ssa Claudia Cabella, Bracco Imaging SpA

Dott.ssa Laura Boschis, Truotech,

Dott.ssa Paola Puppo, Fluody,

Dott. Giovanni Battista Giovenzana, Cage Chemicals.

Dopo i saluti iniziali, il prof. Enzo Terreno, referente dell'iniziativa, introduce la riunione sottolineando l'importanza del coinvolgimento delle parti sociali nell'elaborazione del nuovo corso di laurea magistrale che si pone l'obiettivo di formare personale altamente qualificato nello sviluppo di applicazioni biotecnologiche e chimiche nell'ambito della diagnostica medica. Tale obiettivo sarà raggiunto attraverso un corso interclasse fra la classe di Laurea LM8 (Biotecnologie Industriali) e la classe LM54 (Scienze Chimiche). In questo modo saranno fornite le necessarie competenze interdisciplinari per completare con successo il percorso formativo, consentendo ai laureandi di poter optare per il profilo professionale a loro più adatto.

Successivamente, sono intervenuti i due direttori dei Dipartimenti di riferimento per quest'iniziativa: il prof. Franco Novelli per il Dipartimento di Biotecnologie Molecolari e Scienze per la Salute e il prof. Marco Vincenti per il Dipartimento di Chimica. Entrambi gli interventi hanno sottolineato l'importanza nel consolidamento dei rapporti già esistenti fra Università e gli enti locali, con particolare riferimento a quelli che operano nel settore biomedico e che potranno beneficiare dell'istituzione del nuovo corso. Viene anche ricordato il successo di un'altra iniziativa didattica che ha visto coinvolti gli stessi dipartimenti: il corso di laurea magistrale in Chimica Clinica, Forense e dello Sport. Anche il nuovo corso rappresenterà un'esperienza unica nel panorama nazionale e poco diffusa in quello europeo e si prevede pertanto un elevato numero di studenti provenienti da diverse regioni di Italia e dall'estero, con conseguenti ricadute positive sul territorio.

Il prof. Terreno ha illustrato la proposta con maggiore dettaglio, indicandone le motivazioni e sottolineandone le peculiarità, per poi descrivere gli obiettivi formativi e il piano di studio e chiudendo con i potenziali sbocchi professionali. Viene sottolineata la natura prettamente sperimentale del corso nel quale saranno previsti tirocini formativi e lo svolgimento di una tesi sperimentale, con un impegno di circa 300 ore ciascuno, che potranno essere realizzati in collaborazione con gli enti e le aziende del territorio. Affinché il nuovo corso sia integrato al meglio con le realtà territoriali e sociali, sarà costituito un Comitato di Indirizzo permanente, cioè un organo, nel quale saranno rappresentati le Istituzioni, gli Enti, le associazioni di categoria e le aziende del settore, che si riunirà con continuità e che seguirà l'andamento del corso, cercando di correggere eventuali punti problematici, seguire la carriera dei neolaureati, e occuparsi dell'istituzione e gestione dei tirocini formativi.

A questo punto viene lasciato spazio alla discussione. Molti gli interventi tra cui quelli dei rappresentanti del gruppo Giovani Imprenditori API di Torino, di Assobiotech/Federchimica, della Sezione Piemonte e Val d'Aosta della Società Chimica Italiana, del Polo Regionale di Innovazione BioPMed, dell'incubatore di impresa dell'Università di Torino, 2i3T, dell'Istituto Nazionale di Metrologia, INRiM, dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, INFN, delle aziende Ephoran Multi-Imaging Solutions e Fluody, e del responsabile Area Scuola e Università dell'Unione Industriale.

La discussione ha toccato diversi punti, alcuni quali sono stati discussi in modo approfondito. In generale, tutti gli interventi hanno sottolineato la bontà

dell'iniziativa per la quale è stata messa in evidenza una disponibilità da parte di tutti per collaborare al suo successo. Ci sono stati anche interventi che hanno posto l'accento su possibili criticità, quali la verifica della capacità di assorbimento da parte del mondo del lavoro della figura professionale richiesta e l'attenzione nella definizione dei contenuti degli insegnamenti al fine di evitare possibili sovrapposizioni con altri corsi di laurea magistrale dello stesso Ateneo torinese. Infine, ci sono stati alcuni interessanti suggerimenti e indicazioni sull'importanza di inserire tra gli obiettivi formativi competenze nell'ambito dell'intelligenza artificiale e sul potenziamento delle soft skills. Alla fine della discussione, il prof. Terreno ringrazia e saluta i presenti, confermando l'intenzione di organizzare un secondo incontro nella tarda primavera del 2022 con l'obiettivo di definire la composizione del Comitato di Indirizzo.

Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento

Il CdLM in Biotechnological and Chemical Sciences in Diagnostics, erogato in lingua inglese, ha l'obiettivo di formare una figura professionale multidisciplinare capace di coniugare competenze di Chimica e di Biotecnologie applicate alla diagnostica biomedica, in modo da poter affrontare le problematiche scientifiche mediante l'applicazione di metodologie e strumenti di indagine a livello molecolare e cellulare integrate da conoscenze di natura statistica/informatica. Si apprezza il carattere multidisciplinare e l'organizzazione mista delle attività formative, in cui sono alternate le lezioni frontali, in aula o in laboratorio, alle attività di tutoraggio e orientamento da parte del corpo docente del corso di studio e dalla partecipazione ad attività seminariali intra ed extra-curricolari, tenute da personalità scientifiche esterne, anche provenienti da realtà industriali/produktive, su aspetti innovative della diagnostica e discipline correlate. Il carattere internazionale del corso è caratterizzato dalla possibilità di svolgere il tirocinio curriculare e la preparazione della prova finale presso i laboratori di ricerca nazionali o esteri sia pubblici che privati, presso aziende chimiche/biotecnologiche e/o operanti nel settore biomedico, in regime di convenzione con l'Ateneo torinese. Pertanto, il parere del Coreco è favorevole all'attivazione.

Vedi allegato

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

In linea con gli obiettivi qualificanti descritti nelle declaratorie delle classi di Laurea LM-8 e LM-54, il CdLM in Biotechnological and Chemical Sciences in Diagnostics si propone di formare una figura professionale multidisciplinare capace di operare in un contesto in cui sia necessario possedere competenze di Chimica e

di Biotecnologie applicate alla diagnostica biomedica, in modo da poter affrontare le problematiche scientifiche mediante l'applicazione di metodologie e strumenti di indagine a livello molecolare e cellulare integrate da conoscenze di natura statistica/informatica.

I laureati magistrali dovranno conseguire una solida preparazione culturale nei settori della chimica inorganica, organica, analitica, fisica e farmaceutica, avere una robusta conoscenza delle moderne strumentazioni di indagine a livello molecolare, supramolecolare, sino ai sistemi nanometrici, possedere una profonda conoscenza delle basi molecolari e cellulari dei sistemi biologici, conoscere le basi delle principali patologie, avere padronanza degli strumenti statistici/informatici per l'analisi di dati, conoscere le metodologie per individuare bersagli molecolari (ad esempio le metodologie omiche), i principi base e le applicazioni della modellistica molecolare, e la progettazione e sviluppo di kit diagnostici.

Inoltre, devono essere in grado di lavorare in modo autonomo, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture, ed essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, la lingua inglese, anche con riferimento ai lessici disciplinari.

Il percorso formativo prevede quattro obiettivi specifici:

L'obiettivo 1 riguarda l'approfondimento dei concetti fondamentali di Chimica e Biologia/Biotecnologie al fine di garantire l'acquisizione di una solida formazione da utilizzare per il prosieguo del percorso. Data la spiccata natura multidisciplinare del CdS, nel primo semestre del corso saranno previste attività formative volte ad allineare ed equilibrare le competenze chimiche e quelle biologiche/ biotecnologiche.

L'obiettivo 2 intende fornire conoscenze, abilità e competenze avanzate nell'ambito delle metodologie chimiche e biotecnologiche applicate alla diagnostica medica, sia in vitro che in vivo. In questo obiettivo, particolare attenzione sarà rivolta all'applicazione pratica delle conoscenze acquisite attraverso l'organizzazione di laboratori didattici, lo svolgimento di tirocini sperimentali, anche in azienda o enti di ricerca non accademici, e di una tesi di ricerca sperimentale innovativa nell'ambito di una delle tematiche di ricerca offerte dal CdS.

L'obiettivo 3 riguarda l'acquisizione dei concetti di base in ambito statistico/informatico allo scopo di progettare e realizzare protocolli di diagnostica avanzata.

L'obiettivo 4 è relativo al conseguimento di abilità linguistiche, soprattutto nell'ambito del linguaggio inglese scientifico specifico per le biotecnologie e le scienze chimiche, e comunicative che potranno facilitare l'inserimento dei laureati magistrali come professionisti altamente preparati in contesti lavorativi internazionali.

Il raggiungimento degli obiettivi formativi avverrà attraverso l'identificazione di quattro aree di apprendimento multidisciplinari, riconducibili ad un unico percorso curricolare:

Area 1: Discipline che consentono l'acquisizione di concetti fondamentali di area chimica e biologica

Area 2: Metodologie avanzate di chimica e biotecnologie applicate alla diagnostica

Area 3: Strumenti informatici/statistici applicati alla diagnostica

Area 4: Abilità linguistiche e comunicative

Struttura del percorso di studio e variazioni dei percorsi di studio in funzione degli orientamenti che lo studente ha a disposizione.

La prima area di apprendimento comprende tutti gli insegnamenti di diversi settori disciplinari che hanno lo scopo di offrire agli studenti le conoscenze necessarie per la comprensione delle metodologie e delle tecnologie chimiche e biologiche su cui si basa la diagnostica moderna, sia in vitro che in vivo. In questa area sarà anche compreso l'insegnamento di immuno-patologia, anch'esso di grande rilevanza per acquisire le conoscenze fondamentali sui meccanismi coinvolti nei processi patologici, a cui la diagnostica si rivolge per poter progettare protocolli sempre più sensibili e specifici.

Nella seconda area di apprendimento, le conoscenze acquisite nell'area 1 saranno integrate e completate all'interno di insegnamenti multidisciplinari che permetteranno agli studenti di entrare in possesso di conoscenze e competenze specifiche riguardo alla progettazione e realizzazione di protocolli e kit diagnostici in vitro e alla sintesi, caratterizzazione e validazione preclinica di sonde molecolari, supramolecolari e nanometriche e di procedure diagnostiche/teranostiche in vivo. Quest'area comprenderà anche insegnamenti rivolti allo studio delle metodologie per l'identificazione di marker patologici e della

loro interazione con gli agenti diagnostici e alla conoscenza delle metodologie omiche e del loro ruolo in diagnostica.

La terza area di apprendimento riguarderà tutti gli insegnamenti che consentiranno agli studenti di acquisire conoscenze nell'ambito degli strumenti statistici/informatici applicati principalmente all'analisi dei dati, in particolare quelli complessi, derivanti da protocolli diagnostici.

Quest'area comprende un insegnamento specifico per fornire le conoscenze di partenza per un'audience con una formazione chimica e biotecnologica e una serie di altri insegnamenti in cui tali conoscenze saranno applicate su esempi pratici (case study).

Infine, la quarta area di apprendimento è rivolta alle conoscenze che riguardano le abilità linguistiche e comunicative. Questa è un'area del tutto trasversale poiché l'apprendimento coinvolgerà tutti gli insegnamenti che sono erogati in lingua inglese. Inoltre, specifiche attività per permettere agli studenti di migliorare le loro abilità comunicative saranno messe in atto, ad esempio, chiedendo agli studenti di organizzare presentazioni scientifiche/seminari individuali o in gruppo su argomenti inerenti al programma dell'insegnamento.

Le attività formative, le lezioni frontali, in aula, in modalità online/e-learning o in laboratorio, saranno accompagnate da attività di tutoraggio e orientamento da parte del corpo docente del corso di studio e da attività seminariali intra ed extra-curricolari, tenute da personalità scientifiche esterne, anche provenienti

da realtà industriali/produktive, su aspetti innovative della diagnostica e discipline correlate.

L'erogazione della didattica del Corso di laurea magistrale è in modalità mista.

La modalità di erogazione mista permette di modernizzare ed ampliare il set di strumenti di apprendimento a favore degli studenti e sviluppare, in collaborazione anche con altre università, moduli formativi su problematiche di frontiera e multidisciplinari.

Per l'erogazione degli crediti "a distanza", la didattica si svolge utilizzando gli strumenti e le potenzialità offerti dagli ambienti digitali di apprendimento. La modalità mista permette di valorizzare la multimedialità, l'interattività con i materiali didattici, l'utilizzo dei sistemi tecnologici, l'accessibilità dei contenuti e la flessibilità della fruizione da parte dello studente.

Il modello blended coinvolge diversi insegnamenti del Corso di Studio, eccetto quelli di natura tecnico-pratica, laboratoriale o esperienziale per i quali le lezioni e le esercitazioni verranno svolte in presenza, in aula o nei laboratori. Anche i tirocini e le attività connesse allo svolgimento della prova finale che prevede lo svolgimento di un progetto di ricerca sperimentale saranno svolti in presenza.

Le capacità di applicazione delle conoscenze saranno sviluppate sia mediante lo svolgimento del tirocinio curriculare e la preparazione della prova finale. Gli studenti potranno svolgere il periodo di tirocinio presso i laboratori di ricerca dell'Università di Torino, presso altri centri di ricerca nazionali o esteri sia pubblici che privati, presso aziende chimiche/biotecnologiche e/o operanti nel settore biomedico, in regime di convenzione con l'Ateneo torinese. Oltre al Comitato di Indirizzo, l'individuazione dei centri/imprese con cui stipulare convenzioni per lo svolgimento del tirocinio sarà svolta in collaborazione con

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Le attività affini e integrative sono definite nel dettaglio nel regolamento didattico del corso in coerenza con gli obiettivi del percorso formativo e tali attività sono finalizzate all'acquisizione di conoscenze e abilità funzionalmente correlate al profilo culturale e professionale identificato dal corso di studio. Le attività previste in questo ambito garantiscono una formazione multi ed inter-disciplinare.

Fanno parte delle attività affini e integrative:

- i gruppi di discipline culturalmente affini ai settori MAT, FIS e INF che contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi formativi specifici del corso in particolare l'acquisizione di concetti di base, di strumenti e metodi in ambito matematico, fisico e informatico allo scopo di progettare e realizzare protocolli di diagnostica avanzata. Contribuiscono inoltre all'acquisizione di elementi di base di intelligenza artificiale;
- i gruppi di discipline culturalmente affini MED facilitano l'acquisizione di conoscenze, abilità e competenze avanzate nell'ambito della diagnostica medicale, sia in vitro che in vivo;
- i gruppi di discipline culturalmente affini BIO e CHIM permettono di conseguire ulteriori competenze avanzate nell'ambito delle metodologie chimiche e biotecnologiche funzionali al conseguimento degli obiettivi formativi del corso interclasse.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7).

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Alla fine del percorso formativo, i laureati Magistrali in Biotechnological and Chemical Sciences in Diagnostics avranno acquisito conoscenze teoriche-pratiche che gli consentiranno di operare in un contesto lavorativo in cui siano richieste competenze multidisciplinari chimiche e biotecnologiche applicate alla diagnostica biomedica, in modo da poter affrontare con successo le problematiche scientifiche mediante l'applicazione di metodologie e strumenti di indagine a livello molecolare e cellulare integrate da conoscenze di natura statistica/informatica.

In particolare, nel loro percorso di studio svilupperanno un'approfondita conoscenza e comprensione dei seguenti contenuti:

- acquisizione di una adeguata conoscenza delle principali tecniche spettroscopiche e cromatografiche;
 - acquisizione di un'approfondita conoscenza delle nanotecnologie applicate al mondo delle scienze biomediche, sia nella biosensoristica, che in saggi diagnostici in vitro che nella diagnostica in vivo;
 - acquisizione di conoscenze avanzate delle metodologie di biologia molecolare/cellulare;
 - acquisizione di adeguate competenze e comprensione dei meccanismi di insorgenza delle patologie a maggiore impatto sociale e dell'immunologia;
 - acquisizione di conoscenze avanzate nel campo delle metodologie per l'identificazione di bersagli molecolari associati ai processi patologici e per la selezione e lo studio di sistemi molecolari, supramolecolari e nanometrici capaci di riconoscerli ed interagire in modo specifico con essi;
 - acquisizione di conoscenze e competenze adeguate a sviluppare protocolli diagnostici in vitro;
 - acquisizione di conoscenze adeguate delle tecnologie di imaging in vivo;
 - acquisizione di conoscenze e competenze per la preparazione e caratterizzazione di sonde diagnostiche molecolari, supramolecolari o nanometriche, incluse quelle mirate verso uno specifico bersaglio biologico;
 - acquisizione di approfondita conoscenza delle principali metodologie statistiche e informatiche per l'analisi quantitativa avanzata di grandi moli di dati;
- Tali conoscenze e capacità di comprensione verranno conseguite attraverso lezioni frontali, seminari interattivi, discussione di articoli scientifici, studio di casi specifici oltre ad attività pratiche svolte in particolare durante i tirocini. Strumenti didattici di verifica saranno la valutazione, a completamento delle prove di esame (orali e/o scritte), di elaborati e progetti individuali e/o di gruppo.

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

Il laureato magistrale dovrà aver dato dimostrazione di saper applicare la conoscenza e la comprensione dei contenuti disciplinari qualificanti del CdLM attraverso la verifica della sua capacità di:

- scegliere le metodologie chimiche/biologiche più adatte allo sviluppo di un protocollo diagnostico, includendo la capacità di analisi e interpretazione dei risultati;
- progettare e validare protocolli diagnostici in vitro, compresa la capacità di effettuare un confronto con metodi disponibili sul mercato;
- scegliere la tecnologia di imaging in vivo più appropriata per una data esigenza diagnostica/teranostica clinica;
- progettare e validare protocolli diagnostici/teranostici in vivo;
- scegliere e utilizzare gli strumenti statistici/informatici più appropriati per l'analisi dei dati.

Per conseguire queste capacità saranno previste attività formative specifiche in ciascuna delle quattro aree di apprendimento multidisciplinare, in particolare:

- Attività di esercitazione e tirocinio sulle metodologie e sulle tecnologie chimiche e biologiche su cui si basa la diagnostica moderna, sia in vitro che in vivo;
- Attività di analisi di Case Study esistenti particolarmente significativi;
- Attività di problem solving e ricerca di soluzioni adeguate che applichino le conoscenze apprese;
- Attività di progettazione di protocolli per risolvere casi;
- Attività di simulazione con tool informatici e statistici specifici delle scienze chimiche e biotecnologiche;
- Attività in gruppo che prevedono interazioni con professionisti del settore.

Sarà molto utili per sviluppare queste capacità la metodologia del collaborative learning tra apri e workshop con specialisti del settore. Anche il lavoro svolto per la tesi sperimentale avrà un ruolo fondamentale nello sviluppare capacità di applicare conoscenze e comprensione. Durante l'esposizione del lavoro di tesi, in inglese, si dovrà dimostrare di aver compreso a fondo le conoscenze acquisite e di saperle applicare nel contesto specifico del problema della tesi.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Il laureato magistrale in " Biotechnological and Chemical Sciences in Diagnostics" dell'Università di Torino avrà la capacità di:

- possedere una visione integrata delle scienze chimiche e biotecnologiche e delle metodologie per la diagnostica in vitro e in vivo;
- valutare efficacemente le innovazioni scientifiche e tecnologiche nel campo della biomedicina e della chimica applicata alle scienze per la salute;
- lavorare con elevato grado di autonomia, assumendo responsabilità nella gestione di progetti e risorse;
- contribuire in maniera innovativa ad attività di ricerca e sviluppo nell'ambito diagnostico, con approccio fortemente interdisciplinare;
- partecipare all'attività di ricerca di gruppi eterogeni, costituiti da personale caratterizzato da diverso background e/o da competenze specifiche;
- formulare giudizi indipendenti sulla interpretazione e correttezza metodologica di dati di laboratorio sperimentali e clinici;
- valutare le condizioni di sicurezza di laboratori in ambito biomedico, biotecnologico, chimico e farmaceutico;
- agire con correttezza deontologica e consapevolezza dei problemi etici, giuridici ed economici legati all'applicazione della chimica e delle biotecnologie in ambito diagnostico.

Per conseguire questi obiettivi la didattica sarà articolata in insegnamenti integrati che favoriscano il confronto e l'integrazione delle conoscenze tra diverse discipline, appartenenti allo stesso ambito disciplinare o ad ambiti disciplinari diversi.

L'autonomia di giudizio sarà un fondamentale elemento di valutazione delle diverse prove di esame in itinere (scritte e/o orali), degli elaborati e progetti individuali e/o di gruppo e della tesi di laurea.

In particolar modo, l'autonomia di giudizio viene sviluppata in particolare tramite attività di esercitazione e di laboratorio, oltre che durante le attività pratiche di stage e tirocinio, che hanno un peso elevato nel carico didattico. Essa viene, in particolare, esercitata durante l'attività assegnata dal docente relatore per la preparazione della prova finale. La verifica dell'acquisizione dell'autonomia di giudizio avviene tramite la valutazione del piano di studio dello studente e durante l'attività assegnata per la preparazione della prova finale.

Abilità comunicative (communication skills)

Il laureato magistrale in " Biotechnological and Chemical Sciences in Diagnostics" avrà la capacità di:

- comunicare in un ambito internazionale le proprie conoscenze scientifiche ed i risultati della propria ricerca;

- comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni nell'ambito chimico e biotecnologico, interfacciandosi efficacemente con lavoratori di differenti ambiti disciplinari (chimici, biotecnologi, biologi, medici, farmacisti, ingegneri, fisici);
- esprimere le proprie valutazioni e proporre soluzioni innovative ed efficaci a diversi problemi biotecnologici e chimici, soprattutto nell'ambito diagnostico;
- trasmettere conoscenze di base, avanzate, specialistiche e tecnologiche nell'ambito di contesti lavorativi, formativi e didattici;
- diffondere attraverso le moderne tecnologie dell'informazione le tematiche biotecnologiche e chimiche di attualità, presso un auditorio dotato di diversi livelli di competenza;
- esporre e presentare il proprio sapere integrato attraverso elaborati scritti, grafici e multimediali;
- comunicare in lingua italiana e inglese scritta e orale;
- utilizzare strategie di problem solving applicate a vari contesti scientifici;
- lavorare in gruppo, nonché buone capacità di gestire e coordinare progetti e gruppi di lavoro multidisciplinari;
- lavorare in ampia autonomia;
- adattarsi a nuove situazioni;

Tali abilità vengono saranno sviluppate e verificate durante le attività curriculari che prevedono l'esecuzione e l'analisi di lavori di gruppo durante i laboratori didattici, l'assegnazione di lavori individuali e/o di gruppo durante le attività didattiche, l'elaborazione di presentazioni orali, la scrittura di brevi saggi scientifici, la discussione critica degli argomenti.

In particolare, queste abilità si sviluppano durante le attività di stage c/o aziende, enti pubblici di ricerca o università e, soprattutto, durante la preparazione della prova finale che offre allo studente un'ulteriore opportunità di approfondimento e di verifica delle capacità di analisi, elaborazione e comunicazione del lavoro svolto.

Particolare importanza verrà attribuita nella valutazione alla capacità di utilizzare a questi fini la lingua inglese, che è la lingua ufficiale del corso.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il laureato magistrale in "Biotechnological and Chemical Sciences in Diagnostics" avrà la capacità di:

- studiare, in modo autonomo, i nuovi risultati presenti nella letteratura scientifica;
- consultare materiale bibliografico sia in forma cartacea che in formato elettronico, consultare banche dati e reperire altre informazioni in rete;
- consultare efficacemente banche dati bioinformatiche e chimiche integrare le informazioni in esse contenute per sviluppare nuova conoscenza;
- aggiornare costantemente le proprie competenze sulle problematiche e sulle metodologie e sulle innovazioni biomediche, biotecnologiche e chimiche, anche mediante la partecipazione a seminari o convegni tematici;
- intraprendere, con un alto grado di autonomia, attività lavorative e studi di livello superiore (Dottorato di Ricerca, scuola di specializzazione in ambito medico, Master Universitario di II livello).

La capacità di un aggiornamento continuo sarà stimolata nell'ambito dei corsi integrati, durante i tirocini curriculare e la preparazione della tesi di laurea. La capacità di apprendimento autonomo sarà verificata, nelle diverse prove di esame, nell'ambito dell'attività seminariale svolta durante l'erogazione dei diversi insegnamenti e nella valutazione della tesi di laurea.

Ciò sarà conseguibile e verificabile in sede di svolgimento dei singoli insegnamenti e dei relativi esami per preparare i quali i candidati sono stimolati a fare ampio uso di letteratura scientifica e banche dati.

La connessione tra gli obiettivi formativi del CdLM e quelli dei singoli insegnamenti obbligatori, evidenziando in questo modo a quali obiettivi del progetto formativo concorra la singola attività e, viceversa, rilevando se ciascun obiettivo del corso sia adeguatamente supportato da attività formative, è riportata dalla Matrice di Tuning allegata al documento di progettazione.

Conoscenze richieste per l'accesso

(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

L'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Biotechnological and Chemical Sciences è condizionato al possesso di:

- Laurea di primo livello delle classi L-2 Biotecnologie (DM 270/04), L-13 Scienze Biologiche, L-27 Scienze e tecnologie chimiche o L-29 Scienze e tecnologie farmaceutiche.

Alternativamente, Laurea di primo livello di altre classi, ovvero altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente, purché lo studente abbia conseguito un numero minimo di CFU nei settori scientifico-disciplinari come di seguito dettagliato:

1. MAT/01-MAT/09, FIS/01-FIS/08, INF/01: 10 CFU

2. CHIM/01, CHIM/02, CHIM/03, CHIM/06, CHIM/07, CHIM/08, CHIM/09: 12 CFU

3. BIO/01, BIO/06, BIO/09, BIO/10, BIO/11, BIO/13, BIO/14, BIO/16, BIO/17, BIO/18, BIO/19: 12 CFU

- Conoscenza della lingua inglese a livello B2. Gli studenti non in possesso di un livello di conoscenza della lingua italiana di livello B2 o superiore dovranno adeguare le proprie competenze linguistiche fino a tale livello, utilizzando i CFU appositamente previsti dalla tabella delle attività formative ai sensi dell'art. 10, comma 5, lettera d).

- Adeguatazza della preparazione personale dello studente in relazione agli obiettivi formativi del corso di studio.

Il Regolamento Didattico del Corso di Studio stabilisce inoltre le modalità di verifica della personale preparazione.

L'accesso degli studenti stranieri sarà valutato da un'apposita commissione nominata dal CdLM.

Gli studenti stranieri dovranno possedere titoli e/o requisiti equivalenti e anch'essi dovranno superare una verifica per l'adeguatezza della personale preparazione

Caratteristiche della prova finale

(DM 270/04, art 11, comma 3-d)

La prova finale consisterà in una dissertazione scritta ed una discussione di fronte alla commissione valutatrice di un progetto di ricerca sperimentale, sviluppato dal candidato sotto la guida di un Tutore. Tale progetto sperimentale si svolgerà prevalentemente nel secondo anno di corso, e potrà integrare attività sperimentali svolte durante i tirocini curriculari. Nella prova finale (12 CFU), il candidato dovrà illustrare gli scopi e gli obiettivi del progetto di ricerca svolto, gli strumenti e le metodologie utilizzate e i risultati ottenuti. Dovrà essere inoltre capace di discutere in modo critico le conclusioni derivanti dallo svolgimento della tesi, confrontandole con i dati della letteratura. Inoltre, il candidato dovrà dimostrare di possedere competenze professionali specifiche, autonomia di giudizio e buone capacità comunicative.

Motivazioni dell'istituzione del corso interclasse

(Decreti sulle Classi, Art. 3, comma 7)

L'uso della strutturazione dell'interclasse deriva da diverse motivazioni, in particolare:

- l'esigenza di disporre di uno strumento formativo che formi figure professionali con competenze trasversali in ambito biotecnologico e chimico è chiaramente emersa dalla consultazione delle parti sociali e dai colloqui effettuati con numerose aziende del settore biomedicale che hanno sottolineato la mancanza di un profilo altamente professionale capace di operare, a vari livelli, nell'ambito della diagnostica e delle nanotecnologie. Queste esigenze hanno permesso di definire gli elementi portanti del Corso di Studio progettato grazie alla presenza di insegnamenti e attività nell'ambito delle Biotecnologie Industriali e delle Scienze Chimiche;
- la necessità di un percorso fortemente multidisciplinare che faciliti la formazione del profilo professionale richiesto dal settore di riferimento;
- la possibilità di far acquisire metodologie chimiche e biotecnologiche avanzate utili per operare in contesti in continua evoluzione, come quello della diagnostica, che richiedono di padroneggiare metodi e protocolli in entrambe le aree.

Comunicazioni dell'ateneo al CUN

Si sottolinea che il range da considerarsi per le attività affini-integrative è LM-8 '12-18' e per la LM-54 '24-42'. Non è stato possibile procedere con l'inserimento dei SSD nella sezione "Inserisci in affini settori non presenti nella classe" come richiesto da Cineca al fine di renderli disponibili nella didattica programmata nonostante le indicazioni presenti nel DM 133/21 per cui in ordinamento non è più richiesto l'inserimento dei singoli SSD nella affini integrative. La sezione A4d "Descrizione sintetica delle attività affini integrative" è stata opportunamente compilata.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati
Biotechnologo/Chimico esperto in Diagnostica
<p>funzione in un contesto di lavoro:</p> <p>I laureati nel CdLM in Biotechnological and Chemical Sciences in Diagnostics potranno svolgere funzioni di elevata responsabilità in attività connesse con l'applicazione della Chimica e delle Biotecnologie in ambito biomedico, con particolare riferimento al settore della diagnostica. In particolare, potranno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - eseguire e coordinare attività di ricerca in campo biomedico, concernenti la progettazione, la realizzazione (sintesi, caratterizzazione nel caso di sonde molecolari) e la validazione di protocolli diagnostici in vitro e in vivo; - gestire l'acquisizione e l'analisi di dati derivanti dall'utilizzo di tecnologie di imaging in vivo o da metodologie diagnostiche in vitro; - gestire attività connesse con lo sviluppo e l'applicazione di metodi diagnostici e del loro uso a supporto di terapie; - cooperare alla produzione della documentazione richiesta dalle autorità regolatorie per l'approvazione di procedure diagnostiche e teranostiche e per la protezione della proprietà intellettuale. - preparare comunicazioni scientifiche specialistiche ovvero di divulgazione presso il grande pubblico, concernenti in generale i risultati ottenuti dalla ricerca nel settore della Chimica e delle Biotecnologie applicate alla diagnostica e alla teranostica, nonché le loro ricadute sulla salute; - produrre comunicazioni istituzionali, anche nell'ambito di organizzazioni internazionali.
<p>competenze associate alla funzione:</p> <p>Per lo svolgimento delle funzioni sopra descritte, i laureati magistrali metteranno a disposizione le competenze professionali acquisite nel percorso formativo riguardanti i processi di ricerca e sviluppo nei settori della Chimica e delle Biotecnologie applicate all'ambito diagnostico. Più specificamente, offriranno conoscenze delle metodologie e tecnologie più avanzate per la caratterizzazione e la validazione di beni e servizi propedeutici allo sviluppo e alla produzione di procedure diagnostiche sofisticate sia in vitro che in vivo. Le prime richiederanno competenze riguardanti le metodologie chimiche e biotecnologiche adatte allo sviluppo di kit diagnostici, per eseguire analisi ad elevata sensibilità e specificità di marker patologici da fluidi biologici o tessuti e per utilizzare tecnologie omiche a fini diagnostici.</p> <p>Per quello che riguarda la diagnostica in vivo, le competenze riguarderanno principalmente la progettazione e la sintesi di sonde diagnostiche mirate al riconoscimento di specifici marker patologici e visualizzabili mediante tecnologie di imaging, la loro caratterizzazione in vitro e usando modelli cellulari adatti per verificarne l'efficacia, sino alla validazione preclinica su modelli sperimentali di patologie umane. Su questa linea, i laureati magistrali avranno anche acquisito conoscenze e competenze nell'ambito della teranostica.</p> <p>L'esito di un'indagine diagnostica, sia in vitro che in vivo, richiede un'adeguata analisi dei dati, che in alcuni casi può essere anche molto complessa (per esempio nelle tecniche omiche o nella radiomica) e che pertanto richiede competenze nell'ambito della statistica, delle analisi multivariate, sino ad arrivare a strumenti di intelligenza artificiale.</p> <p>I laureati magistrali offriranno inoltre le competenze necessarie per la promozione e lo sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica e per il trasferimento tecnologico. Disporranno, infine, delle competenze trasversali di tipo comunicativo, organizzativo e gestionale necessarie per operare, interagire e aggiornarsi nei contesti lavorativi multidisciplinari propri del settore biomedico.</p>
<p>sbocchi occupazionali:</p> <p>I laureati magistrali in Biotechnological and Chemical Sciences in Diagnostics potranno operare nei seguenti contesti lavorativi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - industrie chimiche, biotecnologiche e farmaceutiche specializzate nella progettazione, ricerca e sviluppo di agenti diagnostici per tecnologie di imaging in vivo; - aziende o imprese che operano nella progettazione, realizzazione e produzione di kit diagnostici in vitro; - aziende biotecnologiche/farmaceutiche/chimiche che operano nel settore delle nanotecnologie; - aziende biotecnologiche/farmaceutiche/chimiche che operano nel settore della biosensoristica; - istituzioni di ricerca (Università e altri Istituti ed enti pubblici e privati) che conducono attività di ricerca nel settore della diagnostica medicale; - organismi di certificazione e ufficio brevetti; - società di editoria e di comunicazione scientifica; <p>ricoprendo le seguenti posizioni lavorative:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ricercatore - quality manager - product developer - product manager - project coordinator <p>Inoltre, i laureati magistrali avranno le basi culturali per poter avere accesso alle prove di ammissione a corsi di dottorato di ricerca le cui tematiche siano pertinenti alle competenze acquisite all'interno del percorso formativo del CdLM.</p> <p>Oltre alle professioni sopracitate e codificate nella sezione 1.2.2, i laureati magistrali potranno anche svolgere attività di docenza a livello dei cicli di istruzione secondaria, superiore ed universitaria nelle discipline chimiche, biologiche e mediche destinate alle classi di Laurea LM-8 o LM54 (a seconda della scelta operata dal laureando prima della prova finale), secondo le normative vigenti.</p>
Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)
<ul style="list-style-type: none"> • Chimici e professioni assimilate - (2.1.1.2.1) • Chimici informatori e divulgatori - (2.1.1.2.2) • Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1) • Biochimici - (2.3.1.1.2) • Biofisici - (2.3.1.1.3) • Biotecnologi - (2.3.1.1.4)
Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:
<ul style="list-style-type: none"> • biologo

Raggruppamento settori

Gruppo	Settori	CFU	LM-8	LM-54
			Attività - ambito	Attività - ambito
1	BIO/10 , BIO/11 , BIO/12	10-19	CaratDiscipline biologiche	CaratDiscipline biochimiche
2	CHIM/01 , CHIM/12	12-20	CaratDiscipline chimiche	CaratDiscipline chimiche analitiche e ambientali
3	CHIM/04 , CHIM/05	0-6	CaratDiscipline chimiche	CaratDiscipline chimiche industriali
4	AGR/01 , FIS/01 , FIS/02 , FIS/03 , INF/01 , ING-IND/35 , MED/04	6-12	CaratDiscipline per le competenze professionali	Attività formative affini o integrative
5	CHIM/02 , CHIM/03	24-30	CaratDiscipline chimiche	CaratDiscipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche
6	CHIM/06 , CHIM/10 , CHIM/11	6-12	CaratDiscipline chimiche	CaratDiscipline chimiche organiche
7	CHIM/08	6-6	CaratDiscipline chimiche	Attività formative affini o integrative
9	BIO/13	0-6	CaratDiscipline biologiche	Attività formative affini o integrative
10	CHIM/03 , FIS/01 , FIS/02 , FIS/03 , FIS/04 , FIS/05 , FIS/06 , FIS/07 , FIS/08 , INF/01 , MAT/01 , MAT/02 , MAT/03 , MAT/04 , MAT/05 , MAT/06 , MAT/07 , MAT/08 , MAT/09 , MED/36	12-18	Attività formative affini o integrative	Attività formative affini o integrative
Totale crediti		76 - 129		

Riepilogo crediti

LM-8 Biotecnologie industriali			
Attività	Ambito	Crediti	
Carat	Discipline biologiche	10	25
Carat	Discipline chimiche	48	74
Carat	Discipline per le competenze professionali	6	12
Attività formative affini o integrative		12	18
Minimo CFU da D.M. per le attività caratterizzanti 40 Somma crediti minimi ambiti caratterizzanti 64			
Minimo CFU da D.M. per le attività affini 12 Somma crediti minimi ambiti affini 12			
Totale		76	129

LM-54 Scienze chimiche			
Attività	Ambito	Crediti	
Carat	Discipline biochimiche	10	19
Carat	Discipline chimiche analitiche e ambientali	12	20
Carat	Discipline chimiche industriali	0	6
Carat	Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche	24	30
Carat	Discipline chimiche organiche	6	12
Attività formative affini o integrative		24	42
Minimo CFU da D.M. per le attività caratterizzanti 48 Somma crediti minimi ambiti caratterizzanti 52			
Minimo CFU da D.M. per le attività affini 12 Somma crediti minimi ambiti affini 24			
Totale		76	129

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		8	15
Per la prova finale		12	12
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	3	3
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	12	18
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-

Totale Altre Attività	35 - 48
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali per la classe LM-8	111 - 177
Range CFU totali per la classe LM-54	111 - 177

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

Tali settori sono presenti esclusivamente nella classe LM-8, pertanto sono stati inseriti come affini per la classe LM-54

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 22/02/2022

Università degli Studi di Torino

STAMPA ATTIVITÀ FORMATIVE PER ANNO

Dipartimento: BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI E SCIENZE PER LA SALUTE

Corso di Studio: 0102M21 - BIOTECHNOLOGICAL AND CHEMICAL SCIENCES IN DIAGNOSTICS

Ordinamento: 0102M21-22 ANNO: 2022/2023

Regolamento: 0102M21-23 ANNO: 2023/2024

Percorso: GEN - GENERICO

Sede: TORINO

CFU Totali: 160

CFU Totali Insegnamenti Obbligatori: 0

CFU Totali Insegnamenti Opzionali: 160

1° Anno (91 CFU)

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
BIO0228 - ADVANCED MOLECULAR IMMUNOLOGY	6	MED/04	Caratterizzante / Discipline per le competenze professionali	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative	LEZ:32, ONL:16	Annualità Singola		Orale
BIO0224 - ADVANCED SPECTROSCOPY AND NANOTECHNOLOGY	9	CHIM/02	Caratterizzante / Discipline chimiche	Caratterizzante / Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche	ESE:18, LEZ:48, ONL:24	Annualità Singola		Orale
BIO0226 - BASIC AND APPLIED MOLECULAR BIOLOGY	10	BIO/11	Caratterizzante / Discipline biologiche	Caratterizzante / Discipline biochimiche	LEZ:56, ONL:24	Annualità Singola		Orale
BIO0227 - BIOANALYTICAL CHEMISTRY	12	CHIM/01	Caratterizzante / Discipline chimiche	Caratterizzante / Discipline chimiche analitiche e ambientali	LEZ:96	Annualità Singola		Orale
BIO0225 - CELLULAR BIOLOGY FOR DIAGNOSTIC TECHNOLOGY	6	BIO/13	Caratterizzante / Discipline biologiche	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative	LEZ:48	Annualità Singola		Orale
BIO0229 - IN VIVO DIAGNOSTICS: IMAGING TECHNOLOGIES	6	CHIM/03	Caratterizzante / Discipline chimiche	Caratterizzante / Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche	ESE:24, LEZ:48	Annualità Singola		Orale
BIO0230 - MATHEMATICAL AND PHYSICAL METHODS AND TOOLS	6				LEZ:48	Annualità Singola		Orale
Unità Didattiche								
BIO0230A - PHYSICAL METHODS AND TOOLS	3	FIS/07	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative	LEZ:24	Annualità Singola		
BIO0230B - MATHEMATICAL METHODS AND TOOLS	3	MAT/04	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative	LEZ:24	Annualità Singola		
BIO0243 - MATHEMATICAL AND PHYSICAL METHODS AND TOOLS (ON LINE)	6				LEZ:24, ONL:9	Annualità Singola		Orale
Unità Didattiche								
BIO0243A - MATHEMATICAL METHODS AND TOOLS (ON LINE)	3	MAT/04	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative	ONL:9	Annualità Singola		
BIO0243B - PHYSICAL METHODS AND TOOLS	3	FIS/07	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative	LEZ:24	Annualità Singola		
BIO0245 - METALS IN MEDICINE AND BIOLOGICAL SYSTEMS	4	CHIM/03	A scelta dello studente / A scelta dello studente	A scelta dello studente / A scelta dello studente	LEZ:32			Orale
BIO0217 - ADVANCED MASS SPECTROMETRY	4	CHIM/01	A scelta dello studente / A scelta dello studente	A scelta dello studente / A scelta dello studente	LEZ:32	Annualità Singola		Orale
BIO0244 - EXTRACELLULAR VESICLES IN DIAGNOSTICS AND PRECISION MEDICINE	4	MED/46	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:32	Annualità Singola		Orale
BIO0247 - MATHEMATICAL METHODS FOR NATURAL SCIENCES	3	MAT/04	A scelta dello studente / A scelta dello studente	A scelta dello studente / A scelta dello studente	ONL:9	Annualità Singola		Orale
BIO0246 - FURTHER LANGUAGE ABILITY: INTER-COMPREHENSION	3	L-LIN/02	Altro / Ulteriori conoscenze linguistiche	Altro / Ulteriori conoscenze linguistiche	ONL:9			Orale

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
LIN0592 - ITALIAN FOR INTERNATIONAL STUDENTS BEGINNER LEVEL	3	NN	Altro / Ulteriori conoscenze linguistiche	Altro / Ulteriori conoscenze linguistiche	ONL:9			Orale
BIO0237 - INTERNSHIP I	6	NN	Altro / Tirocini formativi e di orientamento	Altro / Tirocini formativi e di orientamento	TIR:60	Annualità Singola		Orale
LIN0573 - LABORATORIO: INTERCOMPRESIONE FRA LINGUE AFFINI	3	L-LIN/02	Altro / Ulteriori conoscenze linguistiche	Altro / Ulteriori conoscenze linguistiche	LEZ:24	Annualità Singola		Orale

2° Anno (69 CFU)

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
BIO0233 - ADVANCED SYNTHETIC STRATEGIES	6	CHIM/06	Caratterizzante / Discipline chimiche	Caratterizzante / Discipline chimiche organiche	LEZ:48	Annualità Singola		Orale
BIO0231 - IN VIVO DIAGNOSTICS: IMAGING PROBES	9	CHIM/03	Caratterizzante / Discipline chimiche	Caratterizzante / Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche	LEZ:72	Annualità Singola		Orale
BIO0232 - MEDICINAL CHEMISTRY	9				LEZ:72	Annualità Singola		Orale
Unità Didattiche								
BIO0232A - MEDICINAL CHEMISTRY A	6	CHIM/08	Caratterizzante / Discipline chimiche	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative	LEZ:48	Annualità Singola		
BIO0232B - MEDICINAL CHEMISTRY B	3	CHIM/08	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative	LEZ:24	Annualità Singola		
BIO0251 - NUCLEAR MEDICINE IN MOLECULAR IMAGING	6	CHIM/03	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative	LEZ:48	Annualità Singola		Orale
BIO0248 - CLINICAL APPLICATIONS OF DIAGNOSTIC TECHNOLOGIES IN HEMATOLOGY	4	MED/15	A scelta dello studente / A scelta dello studente	A scelta dello studente / A scelta dello studente	LEZ:32			Orale
BIO0220 - COMPUTATIONAL DRUG DISCOVERY	4	CHIM/08	A scelta dello studente / A scelta dello studente	A scelta dello studente / A scelta dello studente	LEZ:32			Orale
BIO0186 - MOLECULAR MEDICINAL CHEMISTRY	4	CHIM/08	A scelta dello studente / A scelta dello studente	A scelta dello studente / A scelta dello studente	LEZ:32			Orale
BIO0240 - EXPERIMENTAL THESIS	12	PROFIN_S	Lingua/Prova Finale / Per la prova finale	Lingua/Prova Finale / Per la prova finale	PRF:120	Annualità Singola		Orale
BIO0246 - FURTHER LANGUAGE ABILITY: INTER-COMPREHENSION	3	L-LIN/02	Altro / Ulteriori conoscenze linguistiche	Altro / Ulteriori conoscenze linguistiche	ONL:9			Orale
LIN0592 - ITALIAN FOR INTERNATIONAL STUDENTS BEGINNER LEVEL	3	NN	Altro / Ulteriori conoscenze linguistiche	Altro / Ulteriori conoscenze linguistiche	ONL:9			Orale
LIN0573 - LABORATORIO: INTERCOMPRESIONE FRA LINGUE AFFINI	3	L-LIN/02	Altro / Ulteriori conoscenze linguistiche	Altro / Ulteriori conoscenze linguistiche	LEZ:24			Orale
BIO0238 - INTERNSHIP II	6	NN	Altro / Tirocini formativi e di orientamento	Altro / Tirocini formativi e di orientamento	TIR:60	Annualità Singola		Orale