



**UNIVERSITÀ  
DI TORINO**

Dipartimento di  
Chimica



## **CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN**

### **“CHIMICA CLINICA, FORENSE E DELLO SPORT”**

**CLASSE: LM-54**

#### **REGOLAMENTO DIDATTICO**

##### **ARTICOLO 1**

##### **Funzioni e struttura del Corso di studio**

1. È istituito presso l'Università degli Studi di Torino il Corso di Laurea Magistrale in Chimica Clinica, Forense e dello Sport della classe LM-54. Il Corso di Laurea Magistrale in Chimica Clinica, Forense e dello Sport è organizzato secondo le disposizioni previste dalla classe delle Lauree Magistrali in Scienze chimiche di cui al DM 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 di Laurea Magistrale in Chimica Clinica, Forense e dello Sport ha come Dipartimenti di riferimento il Dipartimento di Chimica ed il Dipartimento di Biotecnologie Molecolari e Scienze per la Salute. Il dipartimento capofila è il Dipartimento di Chimica.



Università degli Studi di Torino  
Dipartimento di Chimica  
Via Pietro Giuria 7 - 10125 Torino (TO)  
Tel (011) 670 7650 | Mail [direzione.chimica@unito.it](mailto:direzione.chimica@unito.it)



**UNIVERSITÀ  
DI TORINO**

3. La struttura didattica competente è il Consiglio di Corso di Laurea Magistrale in Chimica Clinica, Forense e dello Sport, di seguito indicato con CCLM.

4. Il presente Regolamento, 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 Corso di 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 del Dipartimento si riserva di disciplinare particolari aspetti dell'organizzazione didattica attraverso specifici Regolamenti.

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 del Dipartimento di Chimica e della Scuola di Scienze della Natura, 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**

La Laurea Magistrale in "Chimica Clinica, Forense e dello Sport" si propone di formare delle/i laureate/i che, oltre a solide conoscenze chimiche, maturino competenze in ambito biologico, biochimico, farmaceutico, tossicologico e giuridico, unitamente ad una significativa professionalizzazione nei tre settori-chiave richiamati nel titolo. Tutti gli insegnamenti inseriti nella struttura del corso di studi concorrono alla formazione professionale complessiva e, pertanto, hanno carattere obbligatorio, non



essendo previsti né curricula distinti né insegnamenti in opzione. Dal punto di vista teorico e pratico, le investigazioni chimico-forensi, i controlli anti-doping e le analisi chimico-cliniche possiedono svariati elementi di somiglianza, a partire dalla comune (ancorché non esclusiva) applicazione alla matrice biologica, alla frequente necessità di caratterizzare componenti in traccia in matrici complesse attraverso misure strumentali sofisticate, qualitative e quantitative, alla rigorosa attenzione posta al rispetto della catena di custodia, nonché allo sviluppo e applicazione di metodiche analitiche validate e accreditate secondo norme internazionali.

Il percorso formativo si compie attraverso un primo gruppo di insegnamenti di carattere essenzialmente fondamentale e propedeutico, in quanto propone l'apprendimento degli strumenti statistici, analitico-strumentali, spettroscopici, chimico-fisici e biochimici utili alla caratterizzazione dei campioni/reperi di interesse clinico e forense. Ulteriori argomenti di insegnamento nell'ambito del diritto processuale penale forniscono il quadro legislativo entro il quale il consulente tecnico-scientifico si trova ad operare. Un secondo gruppo di insegnamenti sviluppa approfonditamente i contenuti professionalizzanti inerenti il "doping" sotto l'aspetto farmaceutico e tossicologico, e la "chimica clinica", sotto l'aspetto analitico, del controllo di qualità e della gestione in sicurezza dei campioni biologici. Vengono inoltre approfondite le tematiche specialistiche di interesse clinico e forense, ove si insegnano i fondamenti di farmacocinetica e metabolismo, la genetica molecolare, la chimica dei processi combustivi e la caratterizzazione di micro-reperi di materiali polimerici (fibre tessili, vernici, adesivi). In successivi periodi didattici vengono completate le competenze inerenti le scienze forensi, sia attraverso l'introduzione di nuove tecniche chimico-fisiche di investigazione morfologica e chimica, quali la microscopia elettronica e la cristallografia di polveri, sia introducendo elementi di conoscenza propri di professionalità contigue, di tipo criminalistico (esame della scena del reato, acquisizione dei reperti e loro caratterizzazione) e medico-legale. Il programma didattico è completato con l'apprendimento, teorico e pratico, dei metodi per condurre le analisi tossicologiche (sostanze stupefacenti, psicofarmaci e sostanze venefiche) e i controlli antidoping (steroidi anabolizzanti, beta-agonisti, anti-estrogeni, diuretici, ecc.), che, quando si pongano lo scopo di verificare un illecito, hanno conseguenze penali.

Lo svolgimento di una tesi sperimentale di laurea completa il percorso formativo complessivo, che, pur nell'indirizzare le competenze chimiche ad ambiti applicativi professionalizzanti, non rinuncia ad approfondire le conoscenze fondamentali e di base, necessarie alla comprensione delle problematiche



**UNIVERSITÀ  
DI TORINO**

complesse che vi sono coinvolte. Il percorso formativo si avvale della collaborazione didattica dell'Arma dei Carabinieri, dei Servizi Territoriali di Medicina Legale e delle Tossicodipendenze, del Centro Regionale Antidoping, dei Laboratori di Analisi Chimico-Cliniche delle principali Aziende Ospedaliere della Regione e degli Istituti Zooprofilattici, secondo apposite convenzioni, che regolano altresì l'individuazione degli obiettivi specifici e le modalità di svolgimento di possibili periodi di tirocinio presso gli stessi Enti. Il collegamento didattico costante con tali Enti territoriali e Istituzioni nazionali, che hanno anche contribuito alla stesura dei programmi di insegnamento, assicura la coerenza degli obiettivi formativi con le problematiche specifiche del mondo del lavoro.

Obiettivi formativi specifici comprendono inoltre l'apprendimento teorico e pratico di tecniche strumentali complesse, quali la spettrometria di massa, le spettroscopie ottiche e magnetiche, la microscopia elettronica e la cristallografia di polveri. Comprendono inoltre l'apprendimento del rigore tecnico, procedurale, intellettuale ed etico nel porsi di fronte a reperti/campioni la cui caratterizzazione ha conseguenze cruciali sulla salute delle/dei cittadine/i o sulla loro perseguibilità penale. Ulteriori obiettivi specifici sono l'apprendimento dei processi biochimici e metabolici coinvolti nella sintesi proteica, lo sviluppo muscolare e lo sforzo fisico e nella loro alterazione per azione farmacologica. Infine, le/gli studentesse/studenti devono sviluppare la capacità di esprimere compiutamente le risultanze sperimentali in termini di incertezza e di probabilità, padroneggiando il significato (i) del valore probatorio di una prova scientifica; (ii) di un riscontro di positività ad un test anti-doping o di assunzione di sostanze stupefacenti; (iii) di una alterazione di parametri ematochimici rispetto ad un quadro di normalità.

L'accentuato fattore professionalizzante del corso di studi incentiva le/gli studentesse/studenti ad acquisire ulteriore specializzazione in corsi universitari di III livello, quali il Dottorato di Ricerca in Scienze Chimiche e dei Materiali, il Dottorato Ricerca in Scienze Farmaceutiche e Biomolecolari, il Dottorato di Ricerca in Medicina Molecolare.

***Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio***

- ***Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)***



Capacità di comprendere leggi, codici e norme nazionali ed internazionali, interpretandone correttamente il significato, utili allo svolgimento dell'attività professionale di Chimico, in relazione ad indicazioni prescrittive e/o sanzionatorie.

Conoscenza approfondita di tecniche strumentali complesse e sofisticate, utilizzate per la caratterizzazione compositiva, strutturale e morfologica di campioni/reperti disponibili in piccola quantità e/o concentrazione in matrici complesse.

Conoscenza di sofisticati strumenti di interpretazione statistica dei risultati sperimentali, sia in chiave di significatività dell'informazione sia di calcolo dell'incertezza, nonché di progettazione di disegno sperimentale su base statistica. Conoscenza dei sistemi di qualità, applicati ai modelli organizzativi (ISO 9001) e ai procedimenti di misura (ISO 17025).

Comprensione dei modelli logici per trattare problematiche complesse, fondati sulla sussidiarietà di informazioni circostanziali e impianto sperimentale congruo, in termini di efficienza ed economia. Conoscenza dei più comuni procedimenti di esecuzione di un sopralluogo giudiziario, di rappresentazione video-fotografica, di evidenziazione, classificazione, raccolta, conservazione e custodia dei reperti, di verbalizzazione, di esecuzione di prove e comparazioni sperimentali, tipiche delle scienze forensi. Conoscenza dei più comuni procedimenti di caratterizzazione e comparazione di particelle e micro-particelle solide di interesse forense, quali residui da sparo, vetri, terreni, carta, peli, fibre tessili, vernici e inchiostri.

Apprendimento e comprensione delle conoscenze di biochimica clinica e dei processi immunoenzimatici, utili ad operare in un laboratorio di analisi ematochimiche e urinarie, anche in relazione alle misure di sicurezza inerenti il trattamento di campioni biologici.

Conoscenza delle leggi e regolamenti che sanzionano la detenzione e il commercio delle sostanze stupefacenti e dopanti, dei requisiti di funzionamento di un laboratorio antidoping e/o di tossicologia forense, nonché delle più comuni metodiche analitiche di screening e conferma delle sostanze



stupefacenti e dopanti nel sangue, urine, capelli, saliva. Conoscenza dei fondamenti di chimica-farmaceutica, farmacocinetica, metabolismo e tossicologia delle sostanze d'abuso.

Tali conoscenze e capacità di comprensione sono acquisite dalle/dagli studentesse/studenti essenzialmente attraverso la partecipazione attiva alle lezioni frontali e con lo studio individuale, mediato anche da iniziative seminariali. La verifica è svolta attraverso esami orali e alcune prove scritte.

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

Capacità di affrontare problematiche relativamente complesse di ambito forense, raccogliendo la documentazione inerente, organizzando le informazioni note, disponendo la strategia sperimentale, pianificando le prove da effettuare, eseguendo o assegnando a più idonee professionalità le prove sperimentali, e infine razionalizzando i risultati conseguiti.

Capacità di rintracciare la letteratura e documentazione scientifica inerente una problematica posta, selezionando con ragionevole rapidità quella più pertinente e attuale.

Capacità di selezionare con efficacia l'approccio metodologico e strumentale più adatto alla caratterizzazione di un materiale dato e/o alla determinazione di un analita in una matrice data. Capacità di applicare il più idoneo approccio statistico ai dati sperimentali, estraendone il massimo contenuto informativo, ed esprimendo correttamente l'incertezza associata ad ogni determinazione effettuata.

Capacità di svolgere in autonomia prove sperimentali di caratterizzazione chimica o morfologica di un materiale solido, eventualmente con approccio multidisciplinare, e di interpretarne i risultati anche per mezzo di programmi software dedicati. Capacità di sviluppare autonomamente metodiche analitiche volte alle determinazioni di screening, di conferma, e/o di quantificazione, di uno o più analiti di interesse chimico-clinico, antidoping o tossicologico, validandone le prestazioni secondo le normative di riferimento nello specifico settore (ISO-17025 o altro).



Capacità di trattare campioni e reperti biologici (sangue, urina, organi), in sicurezza rispetto ai rischi biologici e chimici, eseguendo correttamente, digestioni enzimatiche, centrifugazioni, estrazioni, purificazioni, concentrazioni e derivatizzazioni, prima dell'analisi strumentale.

Capacità elementare di valutare risultanze chimico-cliniche e tossicologiche sotto il profilo metabolico e cinetico, soprattutto in relazione ai profili di escrezione di farmaci, sostanze stupefacenti e dopanti.

Gli strumenti principali per sviluppare le capacità applicative sono le esercitazioni di laboratorio e di campo, le simulazioni di gruppo in aula, i tirocini presso gli Enti convenzionati, la tesi di laurea. Tipiche modalità di verifica comportano la stesura, correzione e discussione, anche collettiva, di relazioni sulle esperienze svolte e le presentazioni seminariali.

- ***Autonomia di giudizio (making judgements)***

Capacità di svolgere il ruolo di consulente tecnica/o o perita/o nell'ambito di un procedimento giudiziario, addivenendo a conclusioni autonome, sostanziate e indipendenti dal ruolo svolto per le Parti, che tengano in considerazione il complesso delle informazioni circostanziali, oltreché delle determinazioni scientifiche, spesso interdisciplinari.

Capacità di valutare con equilibrio il valore probatorio di una determinazione tecnica, anche in relazione all'incertezza di misura, e alla presunzione di innocenza, fintanto che sussista ragionevole dubbio su tale valore.

Capacità di discriminare, nei controlli tossicologici e antidoping di screening, i riscontri di negatività dai casi sospetti, passibili di analisi di conferma, ed in queste ultime di valutare l'eventuale positività secondo criteri certi, consolidati e scevri da qualunque pregiudizio.

Capacità di riconoscere, nelle determinazioni chimico-cliniche, le sorgenti di eventuali errori sistematici, attraverso la pianificazione di controlli interni di valutazione e la partecipazione non pregiudiziale a circuiti di intercalibrazione. Capacità di accettare il valore di verifica dei suddetti circuiti. Capacità di segnalare dubbi e di suggerire approfondimenti, pur nel rischio di confutazione, quando il



quadro delle risultanze chimico-cliniche non risulti chiaro e convincente, a salvaguardia della salute del paziente.

L'autonomia di giudizio è stimolata attraverso la valutazione di gruppo o singola di casi reali (case reports) o di situazioni-modello di simulazione. Analoghi strumenti sono usati per verificare l'apprendimento di queste competenze.

- ***Abilità comunicative (communication skills)***

Capacità di rapportarsi proficuamente con figure professionali diverse dalla propria, ed in particolare con Ufficiali di Polizia Giudiziaria, Medici-Legali, Biologi, Tossicologi, Farmacologi, Epidemiologi, Clinici Medici e Veterinari.

Capacità di redigere relazioni tecnico-scientifiche, rapporti di consulenza tecnica (per Magistratura e Avvocatura) e referti tossicologici, comprensibili a professionalità non chimiche, pur nel rigore dell'argomentazione tecnica.

Capacità di predisporre una modulistica chiara ed efficace per le comunicazioni formalizzate inerenti l'attività chimico-clinica e tossicologica, affinché l'accettazione dei campioni, il flusso operativo di processamento e la refertazione non siano soggetti ad interpretazioni dubbie.

Capacità di esprimere oralmente le modalità di esecuzione delle prove tecnico-scientifiche svolte, il loro significato e le conclusioni che derivano da tale interpretazione, in modo sintetico, coerente e ben focalizzato, anche avvalendosi di sistemi audiovisivi e di programmi grafici di presentazione.

Lo sviluppo delle abilità comunicative si fonda sull'apprendimento della terminologia appropriata al contesto legale, a cui si attribuisce grande importanza nella valutazione orale. La capacità di relazionare in modo ordinato, conciso, conseguente e ben focalizzato sul quesito posto è sviluppata e valutata attraverso la stesura di relazioni scritte.

- ***Capacità di apprendimento (learning skills)***





Capacità di organizzare il proprio piano di formazione e aggiornamento culturale e professionale in un'ottica multidisciplinare.

Capacità di apprendere rapidamente l'utilizzo pratico di programmi di software, siano essi di funzionamento strumentale, di calcolo, di rendicontazione o di rappresentazione grafica dei dati. Capacità di rintracciare rapidamente le leggi, decreti e norme, nazionali e internazionali, inerenti una problematica posta e di apprenderne il significato.

Capacità di apprendere dalla letteratura scientifica di ambito chimico le informazioni attinenti alla soluzione di problemi nuovi, nonché di cogliere, dalla letteratura scientifica di settori collegati, gli elementi essenziali di informazione, utili alla contestualizzazione della propria attività professionale.

Capacità di acquisire competenza su emergenti ambiti tecnologici, su nuovi sviluppi strumentali e su innovativi argomenti di ricerca attraverso l'apprendimento da testi tecnico-scientifici di elevata complessità, da monografie e periodici scientifici.

Tali capacità sono sviluppate attraverso la stesura di tesine monografiche individuali, di tipo compilativo, abbinate ad alcuni corsi di insegnamento. La correzione di tali tesine costituisce il momento di verifica.

- ***Sbocchi occupazionali e professionali previsti per le/i Laureate/i Magistrali***

L'esperienza pregressa indica che gli sbocchi occupazionali delle/i Laureate/i Magistrali in "Chimica Clinica, Forense e dello Sport" investono l'intero spettro delle attività economiche e di servizio per le quali è necessaria una professionalità evoluta di ambito chimico, ivi comprese quelle di carattere industriale e commerciale.

Tuttavia, fra gli sbocchi professionali di ambito pubblico che più tipicamente mettono a frutto le competenze acquisite nel corso degli studi in "Chimica Clinica, Forense e dello Sport" si possono citare



**UNIVERSITÀ  
DI TORINO**

le attività presso i reparti di investigazione scientifica della Polizia e dei Carabinieri, i Nuclei Antisofisticazione, i laboratori delle Dogane, i laboratori chimico-clinici e tossicologici delle Aziende Sanitarie e Ospedaliere, i Centri Antidoping Regionali e Nazionali, gli Istituti Zooprofilattici Sperimentali e i Centri Antidoping Animali, i laboratori delle A.R.P.A..

Per quanto riguarda il settore privato, le competenze acquisite in questa Laurea Magistrale risultano di particolare interesse per le industrie farmaceutiche, cosmetiche e alimentari, nonché per quelle di strumentazione scientifica. Anche i laboratori privati di analisi, chimico-cliniche, alimentari, merceologiche e forensi costituiscono uno sbocco privilegiato per le/i laureate/i di questa Laurea Magistrale. Attività libero-professionale può essere svolta con particolare competenza in campo forense e tossicologico, ove le attuali norme del Codice Penale prevedono per tutte le Parti eguale diritto di condurre e presentare in dibattimento prove di investigazione scientifica.

Va sottolineato il fatto che il mercato del lavoro potenziale prescinde dal contesto economico e professionale locale, in quanto l'unicità su scala nazionale del presente percorso formativo incentiva la mobilità delle/degli studentesse/studenti da altre Regioni d'Italia.

Il Corso di Laurea Magistrale prepara alle professioni di:

\*Chimici;

\*Chimici ricercatori;

\*Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze chimiche e farmaceutiche.

### **ARTICOLO 3**

#### **Requisiti di ammissione e modalità di verifica**

Il Corso di Laurea magistrale in "Chimica Clinica, Forense e dello Sport" è ad accesso non programmato.



1. Le/Gli studentesse/studenti che intendono iscriversi al Corso di Laurea Magistrale in "Chimica Clinica, Forense e dello Sport" devono essere in possesso dei seguenti requisiti:

- **Laurea o Diploma Universitario di durata almeno triennale**, conseguito presso una qualunque Università italiana legalmente riconosciuta, o di altro titolo conseguito all'estero, riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente.
- **Requisiti curriculari minimi** (di cui al successivo punto 2).
- **Adeguate preparazione personale** (di cui al successivo punto 3), non essendo prevista l'iscrizione con carenze formative.

2. **Requisiti curriculari minimi**, (da documentare presso la competente Segreteria Studenti): conseguimento, nel corso di Laurea o di Diploma di cui al punto precedente

a condizione che si siano acquisiti almeno 60 CFU nei settori scientifico disciplinari:

BIO/10

CHIM/01, CHIM/02, CHIM/03, CHIM/04, CHIM/05, CHIM/06, CHIM/07, CHIM/08,  
CHIM/09, CHIM/10, CHIM/11, CHIM/12.

MAT/01 – MAT/02, MAT/03, MAT/04, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09

INF/01

FIS/01 -FIS/02, FIS/03, FIS/04, FIS/04, FIS/05, FIS/07, FIS/08

ING-IND/21- ING-IND/22, ING-IND/23, ING-IND/24, ING-IND/25, ING-IND/26, ING-IND/27

Dei 60 CFU necessari per accedere alla laurea magistrale con laurea diversa da quella conseguita in classe L-27, almeno 40 devono essere riconducibili ai settori scientifico disciplinari da CHIM/01 a CHIM/12

3. **Adeguate preparazione personale**: l'iscrizione al Corso di Laurea Magistrale delle/degli studentesse/studenti in possesso dei requisiti curriculari è subordinata al superamento della prova finalizzata alla verifica dell'adeguatezza della preparazione personale in una serie di materie di base (specificate nel Syllabus sottostante). La preparazione sarà valutata tramite un test, da svolgere in



**UNIVERSITÀ  
DI TORINO**

modalità telematica, costituito da 30 domande a risposta multipla (comuni alle LM in Chimica, Chimica Industriale e Chimica dell'Ambiente):

- 3 domande di Matematica
- 3 di Fisica
- 6 domande per ciascuna delle seguenti discipline: Chimica Generale, Chimica Organica, Chimica Analitica, Chimica Fisica.

Il tempo a disposizione per l'espletamento della prova sarà di 40 minuti. Ad ogni risposta viene assegnato 1 punto ed il punteggio minimo da conseguire per il superamento della prova è 18/30. In attesa del conseguimento di un titolo accademico che soddisfi i requisiti già indicati in precedenza, la/il candidata/o potrà comunque sostenere il test e regolarizzare successivamente l'iscrizione al Corso di Laurea Magistrale.

Sono esentate/i dalla prova di ingresso le/i laureate/i di classe L-27 (Scienze e Tecnologie Chimiche) e di Classe 21 (Classe delle Lauree in Scienze e Tecnologie Chimiche) che hanno conseguito il titolo presso Università italiane con un punteggio almeno pari a 94/110.

Syllabus. Gli argomenti oggetto del test di ammissione finalizzato alla verifica dell'adeguatezza della personale preparazione, sono i seguenti:

### **MATEMATICA MAT/01-09**

Funzioni e calcolo differenziale di una e più variabili reali. Vettori nel piano e nello spazio euclideo; spazi vettoriali. Sistemi lineari. Calcolo integrale. Risoluzione analitica e numerica delle equazioni differenziali. Analisi vettoriale: differenziale totale e esatto, potenziali. Numeri complessi.

Algebra delle matrici. Autovalori ed autovettori. Analisi degli errori. Interpolazione di dati e di funzioni, approssimazione ai minimi quadrati. Calcolo numerico di radici di un'equazione e degli integrali.



**UNIVERSITÀ  
DI TORINO**

### **FISICA FIS/01-08**

Cinematica. Dinamica del punto e dei sistemi di particelle. Lavoro ed energia. Dinamica del corpo rigido. Gravità. Campi elettrici. Corrente elettrica e circuiti. Campi magnetici. Induzione elettromagnetica. Equazioni di Maxwell per i campi elettrici e magnetici variabili nel tempo. Onde elettromagnetiche.

### **CHIMICA GENERALE ED INORGANICA CHIM/03**

Sostanze elementari e composte. Numero atomico, numero di massa. Isotopi. Radioattività. Mole e numero di Avogadro. Struttura dell'atomo. Orbitali atomici e numeri quantici. Periodicità delle proprietà chimiche. Gli elementi sulla terra: differenziazioni, Legame chimico: ionico, covalente, metallico. Forze intermolecolari. Teoria del legame chimico. Teorie del legame di valenza, ibridazione, risonanza, Teoria degli orbitali molecolari. Struttura molecolare e simmetria. Stati di aggregazione della materia. Stato gassoso, liquido, solido. Passaggi di stato. Equilibri. Acidi e basi, pH. Sali. Tamponi. Solubilità. Elettrochimica. Reazioni redox, equazione di Nernst. Solidi inorganici, Energie reticolari. Chimica degli elementi del blocco s e p. Chimica degli elementi dei blocchi d e f. Gli stati di ossidazione. Estrazione dei metalli. Chimica dei composti di coordinazione e chimica organometallica. Il legame nei composti di coordinazione: teoria del campo cristallino e VSEPR. Struttura e simmetria. Stabilità e inerzia. Isomeria e chiralità. Proprietà magnetiche. Reazioni dei composti di coordinazione. Meccanismi di reazione. Catalisi omogenea, cicli catalitici. Sintesi e caratterizzazione dei complessi metallici mediante tecniche spettroscopiche (I.R., U.V.-VIS, N.M.R.), diffrattometriche, elettrochimiche, magnetiche e di spettrometria di massa.

### **CHIMICA FISICA CHIM/02**

Termodinamica classica: Concetto di funzione di stato: le funzioni U, H, S, A e G e relazioni che le legano. Grandezze molari parziali e grandezze di mescolamento. Condizioni di naturalità e di equilibrio della materia. Potenziali chimici ed equilibri di fase e di reazione.



**UNIVERSITÀ  
DI TORINO**

Meccanica quantistica: Equazione di Schroedinger. Particella in potenziali monodimensionali. Oscillatore armonico, rotatore rigido. Momento angolare orbitale e spin; antisimmetria. Atomo di idrogeno. Metodi variazionali. Teoria delle perturbazioni. Metodo di Huckel.

Simmetria e teoria dei gruppi. Identificare il gruppo puntuale di appartenenza di una molecola. Tavole dei caratteri e loro utilizzo.

Spettroscopia: Interazione materia-radiazione: condizioni per assorbimento o emissione di energia. Assorbimento, emissione ed emissione stimolata. Assorbimento e scattering. Spettroscopie ottiche (micronde, IR e UV-VIS). Modi normali di vibrazione e classificazione per simmetria.

Cinetica Chimica: concetto di energia di attivazione, ordine di reazione e molecolarità. Approssimazione stato stazionario. Legge di Arrhenius. Concetto di catalizzatore. Isoterma di Langmuir. Meccanismo reazioni uni molecolari.

### **CHIMICA ORGANICA CHIM/06**

Conoscenze di base: Struttura molecolare dei composti organici – Nozioni di stereoisomeria – Nomenclatura delle principali classi di composti organici - Struttura elettronica dei composti organici (orbitali ibridi, legami  $\sigma$  e  $\pi$ ) – Risonanza ed aromaticità – Effetti elettronici (induttivi e mesomerici) e sterici dei sostituenti – Nozioni sulle specie reattive - Classificazione dei reagenti e delle reazioni - Polimeri naturali e di sintesi - Polimerizzazione per addizione e condensazione.

Reattività: Specie intermedie reattive a vita breve: carbocationi (classici e non-classici), carbeni, radicali liberi, carbanioni e specie organometalliche - Meccanismi di reazione (trattamento semiquantitativo di dati cinetici e termodinamici).

Meccanismi di reazione: Addizione (elettrofila e nucleofila) a legami multipli - Sostituzione (alifatica ed aromatica) - Eliminazione – Stereochimica (stereoselettività e stereospecificità) – Trasposizioni (nucleofile, radicaliche, elettrofile, sigmatropiche) - Introduzione alla Teoria degli Orbitali di Frontiera.

Elementi di Sintesi Organica: Reagenti organometallici - Le reazioni di condensazione-Sintesi malonica ed acetacetica - Reazioni di olefinazione - Funzioni protettive e sintesi multistadio - Introduzione alla retrosintesi - Inversione della reattività.

Polimeri naturali e di sintesi - Polimeri di addizione e di condensazione.



## CHIMICA ANALITICA CHIM/01

Equilibri in soluzione ed in sistemi multifasici: trattazione formale degli equilibri acido-base, complessazione, redox, di precipitazione, di ripartizione in sistemi chiusi ed aperti, concetto di pH, potenziale redox, equazione di Nernst.

Chimica analitica classica: Metodi volumetrici (titolazioni acido-base, di complessazione, di precipitazione, redox, automazione dei metodi classici: titolazioni potenziometriche, coulombometriche e amperometriche)

Trattamento statistico dei dati analitici: teoria della misura, stima dei misurandi e intervalli fiduciali, precisione e accuratezza, incertezza (composta ed estesa), test statistici di decisione, calibrazione (monovariata).

Metodi elettrochimici di analisi: potenziometria, conduttometria, curve intensità potenziale, corrente faradica e corrente capacitiva, doppio strato. Polarografia. Voltammetria diretta con elettrodi a mercurio ed elettrodi solidi. Stripping anodico.

Metodi separativi: Principi teorici della cromatografia. Gascromatografia (GC), strumentazione, fasi stazionarie, rivelatori. Cromatografia liquida (LC): strumentazione fasi stazionarie e mobili, rivelatori. Reazioni di derivatizzazione. Cromatografia ionica e di esclusione dimensionale. Elettroseparazioni ed elettroforesi.

Metodi spettroscopici: Spettrofotometria di assorbimento UV-Visibile, cromofori, legge di Lambert-Beer, strumentazioni (sorgenti, monocromatori, rivelatori, materiali, fibre ottiche), reazioni colorimetriche. Luminescenza. Spettroscopie atomiche di assorbimento, emissione e fluorescenza: teoria, strumentazione e applicazioni all'analisi elementare. Fluorescenza a raggi X. Spettrometria di massa per impatto elettronico, analizzatori di massa a più ampia diffusione. Proprietà spettrali e approccio all'interpretazione degli spettri di massa in impatto elettronico. Accoppiamento GC-MS. Interfacciamento LC-MS.

5. Le/I candidati saranno collegate/i in videoconferenza con la Commissione d'esame tramite WebEx, mentre svolgeranno la prova di verifica sulla piattaforma Moodle. Non sarà consentito sostenere il colloquio di ammissione più di n. 2 volte per ciascun anno accademico.



6. Per le/i sole/i studentesse/studenti non comunitarie/comunitari soggette/i al superamento della prova di conoscenza della lingua italiana, purché in possesso dei requisiti di cui al comma 3, la verifica dell'adeguatezza della personale preparazione avverrà nel corso dello stesso colloquio volto ad accertare la conoscenza della lingua italiana. Il colloquio volto ad accertare l'adeguatezza della personale preparazione potrà svolgersi anche in lingua inglese, e verterà sulle stesse discipline indicate al comma 4
  
7. Qualora la/il candidata/o non sia in possesso degli specifici requisiti curriculari di cui al comma 3, su indicazione del CCLM potrà eventualmente frequentare singoli insegnamenti offerti dalla Dipartimento, o annualità di corsi di laurea triennali, e sostenere con esito positivo i relativi accertamenti prima dell'iscrizione alla Laurea Magistrale. L'iscrizione al Corso di Laurea Magistrale è comunque subordinata al superamento con esito positivo del test finalizzato alla verifica dell'adeguatezza della personale preparazione.
  
8. È possibile l'iscrizione in corso d'anno, entro i termini fissati dal Senato Accademico, su proposta del CCLM, per le/gli studentesse/studenti che abbiano conseguito la Laurea nello stesso Anno Accademico.

#### **Art. 4**

#### **Durata del corso di studio**

1. La durata normale del corso è di due anni. Per il conseguimento del titolo la/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 RDA.
  
2. La quantità media di impegno complessivo di apprendimento, svolto in un anno da una/o studente impegnato a tempo pieno negli studi universitari, è convenzionalmente fissata in 60 crediti formativi universitari (CFU). È altresì possibile l'iscrizione a tempo parziale, secondo le regole fissate dall'Ateneo.





3. I crediti corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dalla/o 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 il Regolamento Didattico del Dipartimento.
4. In caso di interruzione prolungata della carriera scolastica, chi è iscritta/o al Corso di Laurea Magistrale in "Chimica Clinica, Forense e dello Sport" non decade dalla qualità di studente; la carriera scolastica potrà essere riattivata previa valutazione da parte del CCLM della non obsolescenza dei CFU maturati prima dell'interruzione; in ogni caso, anche in assenza di prolungate interruzioni, qualora il titolo finale non venga conseguito entro un periodo di tempo pari al triplo della durata normale del corso, tutti i crediti sino ad allora maturati saranno soggetti a verifica della non intervenuta obsolescenza dei contenuti formativi.

## **ARTICOLO 5**

### **Attività Formative, insegnamenti, curricula e docenti**

1. Il Corso di Laurea Magistrale in "Chimica Clinica, Forense e dello Sport" non prevede curricula differenziati in opzione alternativa. Le attività formative sono pertanto distribuite nel biennio secondo il seguente schema unico. I dettagli vengono riportati annualmente nel Manifesto degli Studi/Guida della/o Studente e nelle sezioni dedicate del sito web della LM.

## **I ANNO - I semestre**

<b>Attività</b>	<b>Insegnamento</b>	<b>SSD</b>	<b>Ambito</b>	<b>CFU</b>
B	<a href="#"><u>Chimica Analitica Strumentale e Chemiometrica</u></a>	CHIM/01	Discipline chimiche analitiche e ambientali	8



B	<a href="#">Metodologie biochimiche</a>	BIO/10	Discipline biochimiche	5
B	<b>Metodologie Chimico-Fisiche di Investigazione Clinica e Forense I parte (microscopie elettroniche)</b>	CHIM/02	Discipline chimico fisiche	4
C	<a href="#">Elementi di procedura penale e Tossicologia Forense</a>	IUS/16	Attività formative affini ed integrative	6
B	<a href="#">Chimica Analitica Clinica e Forense - I parte</a>	CHIM/01	Discipline chimiche analitiche e ambientali	6
<b>TOTALE CFU</b>				<b>29</b>

## I ANNO - II semestre

Attività	Insegnamento	SSD	Ambito	CFU
C	<b>Chimica Farmaceutica (Sostanze Dopanti e d'Abuso)</b>	CHIM/08	Attività formative affini ed integrative	9
B	<b>Metodologie Chimico-Fisiche di Investigazione Clinica e Forense (spettroscopie elettroniche e vibrazionali)</b>	CHIM/02	Discipline chimico fisiche	5
B	<b>Chimica Analitica Clinica e Forense - II parte</b>	CHIM/01	Discipline chimiche analitiche e ambientali	6
B	<b>Chimica delle macromolecole e dei processi combustivi</b>	CHIM/04	Discipline chimiche industriali	6
C	<b>Genetica Molecolare</b>	BIO/13	Attività formative affini ed integrative	4
C	<a href="#">Esame della scena del reato e criminalistica - I parte</a> (anticipazione didattica)	MED/43-CHIM/01	Attività formative affini ed integrative	4
<b>TOTALE</b>				<b>34</b>



## II ANNO - I semestre

Attività	Insegnamento	SSD	Ambito	CFU
C	<a href="#">Esame della scena del reato e criminalistica - II parte</a>	MED/43-CHIM/01	Attività formative affini ed integrative	4
B	<a href="#">Analisi Tossicologica e del Doping Sportivo</a>	CHIM/01	Discipline Chimiche analitiche e ambientali	8
B	<b>Risonanza magnetica e diffrazione di raggi X in chimica clinica e forense</b>	CHIM/03	Discipline chimiche inorganiche	8
<b>TOTALE</b>				20

## Altre attività formative del biennio

Attività*	Insegnamento	SSD	Ambito	CFU
D	Attività formativa a scelta libera (da individuare fra gli insegnamenti attivi sulla Laurea Magistrale di Chimica Clinica Forense e dello Sport o nell'offerta formativa di Ateneo)	--	Altre attività formative	8
F	Stage – Tirocinio pre-laurea	--	Altre attività formative	3
E	Prova finale – Preparazione tesi	--	Altre attività formative	26

\* Suddivisione dei crediti

La didattica svolta durante il corso di studi e i crediti relativi vengono ripartiti nelle seguenti attività formative:



Attività formative caratterizzanti (B)  
Attività formative affini o integrative (C)  
Attività autonome della/o studente - esami a scelta della/o studente – (D)  
Preparazione elaborato finale (E)  
Lingua straniera, informatica, attività statistica (F)

2. Il piano di studio viene annualmente aggiornato.

## **ARTICOLO 6**

### **Tipologia delle attività formative**

1. Le attività didattiche dei settori disciplinari si articolano in insegnamenti, secondo un programma articolato in n. 2 periodi didattici (semestri), approvato dal CCLM e pubblicato nel Manifesto degli Studi/Guida della/o studentessa/e. L'articolazione dei moduli e la durata degli insegnamenti sono proposte dal CCLM e approvate dal Consiglio di Dipartimento. 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.
2. Il CFU misura il lavoro di apprendimento richiesto ad una/o studente nell'attività formativa prevista dagli ordinamenti didattici (decreto 87/327/CEE del Consiglio del 15/06/87) e corrisponde a 25 ore di attività formativa. Ogni CFU equivale normalmente a:
  - 8 ore di lezione frontale + 17 ore di studio personale, oppure
  - 12 ore di esercitazione in aula + 13 ore di studio personale, oppure
  - 16 ore di attività di laboratorio e elaborazione dati + 9 ore di studio personale, oppure
  - 25 ore di stage o di attività di laboratorio connessa allo svolgimento della tesi di laurea.



3. 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; devono essere approvate singolarmente dal CCLM e svolgersi sotto la responsabilità didattica di una/un docente del Corso di Laurea. I crediti didattici assegnati a tali attività saranno fissati dal CCLM di volta in volta.

4. Le/Gli studenti del Corso di Laurea Magistrale possono ottenere il riconoscimento di tirocini, stages ecc., che siano coerenti con gli obiettivi didattici del Corso, fino ad un massimo di 6 CFU, utilizzando la procedura di richiesta prevista sul sito del [CdLM](#)

5. 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 di Dipartimento e deliberate dal competente organo accademico, con altre istituzioni universitarie o di analoga rilevanza culturale.

## **ARTICOLO 7**

### **Esami ed altre verifiche del profitto delle/degli studentesse/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 la/lo studente consegue i CFU attribuiti all'attività formativa in oggetto.

2. Gli accertamenti finali possono consistere in una o più delle seguenti tipologie di prova: esame orale, compito scritto (anche in forma di test con domande a risposta libera o a scelta multipla), relazione scritta o orale sulle attività svolte, oppure prova di laboratorio o esercitazione al computer. Le modalità dell'accertamento finale, e la possibilità di effettuare accertamenti parziali in itinere, sono indicate prima



dell'inizio di ogni anno accademico dalla/dal docente responsabile dell'attività formativa e pubblicate sul sito web della Laurea Magistrale. Le modalità con cui si svolge l'accertamento devono essere le stesse per tutti le/gli studentesse/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 semestre.
4. Gli appelli degli esami di profitto si svolgono nell'intervallo tra i semestri, nei periodi indicati nel Manifesto degli Studi/Guida della/o Studente all'inizio di ogni anno.
5. Il calendario degli esami di profitto prevede tre sessioni d'esame: invernale, estiva e straordinaria ciascuna delle quali può eventualmente comprendere più appelli.
6. Il calendario delle attività didattiche (lezioni ed esami) per i Corsi di Studio è predisposto annualmente dal Manager Didattico congiuntamente con il Presidente del CdLM ed in seguito approvato dal Consiglio di Dipartimento, su proposta del CCLM e della Commissione Didattica.
7. L'orario delle lezioni è stabilito è predisposto annualmente dal Manager Didattico dal Manager Didattico congiuntamente con il Presidente del CdLM ed in seguito approvato dal Consiglio di Dipartimento, su proposta del CCLM e della Commissione Didattica.
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, la/il docente deve darne comunicazione tempestiva alle/agli studentesse/studenti e alla/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 dalla/dal docente il giorno dell'appello.



11. L'intervallo tra due appelli successivi è di almeno dieci giorni, a meno di richieste specifiche da parte delle/degli studentesse/studenti.
12. Le commissioni esaminatrici per gli esami di profitto sono nominate dalla/dal Direttrice/Direttore del Dipartimento o per sua delega, dalla/dal Presidente del Consiglio di Corso di Studio. Sono composte da almeno due membri e sono presiedute dalla/dal professoressa/professore ufficiale del corso o dalla/dal professoressa/professore indicata/o nel provvedimento di nomina. È possibile operare per sottocommissioni, ove le/i componenti siano sufficienti. Tutti le/gli studentesse/studenti, su richiesta, hanno il diritto di essere esaminate/i anche dalla/dal Presidente della commissione d'esame. I membri diversi dalla/dal presidente possono essere altre/altri professoresse/professori, ricercatrici/ricercatori, cultrici/cultori della materia. Il riconoscimento di cultrice/cultore della materia è deliberato dal Consiglio di Dipartimento su proposta del CCLM.
13. La/Il Presidente della Commissione informa la/o studente dell'esito della prova e della sua valutazione prima della proclamazione ufficiale del risultato; sino a tale proclamazione la/o studente può ritirarsi dall'esame senza conseguenze per il suo curriculum personale valutabile al fine del conseguimento del titolo finale. La presentazione all'appello deve essere comunque registrata.
14. Nella determinazione dell'ordine con cui le/gli studentesse/studenti devono essere esaminate/i, vengono tenute in particolare conto le specifiche esigenze delle/degli studentesse/studenti lavoratrici/lavoratori.
15. 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.
16. Le prove sono pubbliche ed è pubblica la comunicazione del voto finale.

## **ARTICOLO 8**

### **Prova finale e lingua straniera**



1. Dopo aver superato le verifiche delle attività formative di tutti i corsi compresi nel piano di studi di cui all'Articolo 5, la/o studente è ammessa/o a sostenere la prova finale. Essa consiste nella preparazione e nella discussione in seduta pubblica, di fronte ad una Commissione giudicatrice, di una tesi di Laurea. La tesi di Laurea è una relazione scritta, in lingua italiana o inglese, che riporta i risultati di uno studio o ricerca scientifica, svolta dalla/dal candidata/o. La tesi deve essere organizzata secondo i canoni accettati dalla comunità scientifica internazionale, che comprendono la descrizione dello stato delle conoscenze sull'argomento affrontato, lo scopo dello studio, l'approccio sperimentale utilizzato, la metodologia ed i materiali utilizzati, i risultati ottenuti, la discussione critica dei risultati e le conclusioni che se ne possono trarre, le fonti bibliografiche utilizzate.

2. La preparazione della prova finale comporta lo svolgimento di attività di studio o ricerca scientifica su argomenti coerenti con il percorso formativo della Laurea Magistrale, oppure inerenti l'ambito della Chimica in senso lato, da svolgersi presso il laboratorio di un Dipartimento Universitario o di un Ente esterno pubblico o privato convenzionato con l'Università degli studi di Torino. L'attività sperimentale è comunque svolta sotto la responsabilità di una/un docente della Laurea Magistrale in Chimica Clinica, Forense e dello Sport oppure di una/un qualunque docente afferente ad uno dei settori scientifico disciplinari delle attività formative contemplate nel piano di Studi della Laurea Magistrale. Tale docente, definita/o Relatrice/Relatore Interna/o, assume la responsabilità scientifica dell'attività di ricerca. L'inizio dello svolgimento dell'attività inerente la prova finale deve essere segnalata su apposito modulo, da inviare alla/al Presidente della Laurea Magistrale e alla/al Manager Didattico, che riporti, fra l'altro, la data di inizio dell'attività, il numero di CFU già conseguiti dalla/o studente, il titolo provvisorio della tesi, nonché il nome della/del Controrelatrice/Controrelatore. La/Il Controrelatrice/Controrelatore è una/un qualunque docente o ricercatrice/ricercatore dei settori disciplinari CHIM/01-CHIM/12, oppure una/un docente o una/un ricercatrice/ricercatore di uno dei settori disciplinari della Laurea Magistrale in Chimica Clinica, Forense e dello Sport. La/Il Controrelatrice/Controrelatore ha il compito di verificare periodicamente l'attività di ricerca inerente la prova finale della/o studente candidata/o.

L'attività formativa inerente la prova finale corrisponde a 26 CFU. Lo svolgimento dell'attività inerente la prova finale può essere preceduta dalla frequentazione di un tirocinio pre-laurea, previsto all'Articolo





5, pari a 3 CFU (75 ore), durante il quale la/o studentessa/e acquisisce gli ulteriori elementi di formazione indispensabili allo svolgimento dell'attività di ricerca (misure e procedure di sicurezza personali e collettive, conoscenza di software specialistico, studio di manuali di funzionamento della strumentazione scientifica, acquisizione di terminologia specialistica in lingua inglese, ecc.). Al termine del tirocinio pre-laurea, la/il relatrice/relatore interna/o verifica che la/o studentessa/e abbia acquisito gli elementi formativi previsti e chiede alla/al Presidente del Corso di Laurea di procedere con la registrazione (il superamento del tirocinio non prevede un voto in trentesimi ma la dicitura "Approvato").

3. La valutazione conclusiva della carriera della/o studente dovrà tenere conto delle valutazioni riguardanti le attività formative precedenti e la prova finale. La Commissione di Laurea Magistrale è costituita secondo disposizioni contenute nel Regolamento di Ateneo e nel Regolamento di Dipartimento. . Nella stessa sessione potranno essere istituite più Commissioni di Laurea, che si riuniranno simultaneamente in aule diverse e/o in giorni successivi. Durante la seduta di laurea la/il candidata/o avrà a disposizione 20 minuti per l'esposizione della tesi, a cui seguiranno le domande della Commissione (per un totale di 30 minuti circa a candidata/o). Con il DM 270/2004 negli Ordinamenti e Regolamenti Didattici (RAD) sono stati introdotti gli "indicatori di Dublino" per valutare la qualità e capacità di apprendimento delle/degli studentesse/studenti secondo dei parametri europei. A tali indicatori (riportati nell'Ordinamento e nel Regolamento Didattico di ciascun corso di Laurea Magistrale, presenti nelle apposite sezioni dei siti web) viene fatto riferimento per formulare in modo più analitico ed oggettivo la valutazione della tesi di Laurea Magistrale, che verrà espressa quantitativamente con un punteggio che arriverà ad un valore massimo di 7. Modalità e criteri per la determinazione del voto finale di Laurea Magistrale sono contenuti nel "Regolamento Tesi" pubblicato sui siti web del Corso di Laurea nella sezione "Tesi di Laurea". L'elaborato di Tesi viene valutato dalla/dal Relatrice/Relatore e dalla/dal Controrelatrice/Controrelatore. Come indicato in precedenza, tale valutazione viene fatta sulla base un formulario (riportato nel succitato "Regolamento Tesi") contenente una serie di voci derivate dagli Indicatori di Dublino esplicitati nel RAD. Tali schede di valutazione vengono inviate alla/al Presidente della commissione prima della seduta di laurea. Si precisa



che Relatrice/Relatore e Controrelatrice/Controrelatore non sono tenuti alla correzione della forma espressiva, che è responsabilità specifica della/del candidata/o. Le/I Commissarie/Commissari valutano esclusivamente la presentazione. Ciascun laureanda/o dovrà comunque consegnare ai membri della Commissione un riassunto esteso di 4-6 pagine dell'elaborato. La Commissione esprimerà la propria valutazione compilando un formulario anch'esso predisposto sulla base degli Indicatori di Dublino (copia di tale formulario è riportata nel "Regolamento Tesi" pubblicato sui siti web del Corso di Laurea nella sezione "Tesi di Laurea").

Qualora il voto finale sia centodieci, e derivi per approssimazione per difetto di un punteggio matematico (media degli esami curriculari + votazione della tesi) pari ad almeno 112, può essere concessa all'unanimità la lode

La menzione verrà conferita nel caso in cui il voto di laurea risulti pari o maggiore di 115.

Su proposta della/del Relatrice/Relatore, valutata la qualità del lavoro scientifico svolto dalla/dal candidata/o, in aggiunta alla lode la Commissione può attribuire all'unanimità la dignità di stampa. La dignità di stampa viene riconosciuta in alternativa alla menzione.

## **ARTICOLO 9**

### **Iscrizione e frequenza di singoli insegnamenti**

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. Il piano di studi previsto, secondo quanto riportato all'Articolo 5, prevede come propedeuticità i seguenti insegnamenti:

- CHIMICA ANALITICA CLINICA E FORENSE (1° anno)
- CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE E CHEMIOMETRICA (1° anno)

sono propedeutici a ANALISI TOSSICOLOGICA E DEL DOPING SPORTIVO (2° anno).

Eventuali ulteriori propedeuticità che si rendessero necessarie per il buon andamento degli studi verranno specificate nelle pagine web degli insegnamenti sul sito del Corso di Laurea Magistrale.

2. La frequenza alle attività di esercitazione è obbligatoria, a meno di dispensa da parte della/del docente responsabile e per solidi motivi di carattere didattico (per esempio, forte attinenza dell'esercitazione con l'attività lavorativa di una/uno studentessa/studente-lavoratrice/lavoratore).

Le attività formative inerenti la tesi di laurea vengono certificate dalla/dal Docente responsabile. Gli eventuali obblighi di frequenza relativi ai singoli insegnamenti vengono specificati nel Manifesto degli Studi.

3. Le modalità e la verifica dell'obbligo di frequenza, ove previsto, sono stabilite annualmente dal Corso di Studio e rese note alle/agli studentesse/studenti prima dell'inizio delle lezioni.

## **ARTICOLO 11**

### **Piano carriera**

1. Il CCLM determina annualmente nel presente Regolamento e nel Manifesto degli Studi/Guida della/o Studente, i percorsi formativi, precisando anche l'entità dei CFU a disposizione per le scelte autonome delle/degli studentesse/studenti.



2. La/lo studente presenta il proprio piano carriera nel rispetto dei vincoli previsti dal decreto ministeriale relativo alla classe di appartenenza, con le modalità previste dall'Ateneo e riportate nel Manifesto degli Studi/Guida della/o Studente.
3. Il piano carriera può essere articolato su una durata più lunga rispetto a quella normale per le/gli studentesse/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. In conformità con le disposizioni del Senato Accademico, l'inserimento nel Piano Carriera di corsi di Laurea o dei primi tre anni delle Lauree a Ciclo unico è sottoposto all'approvazione del Presidente 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 Consiglio propone al Consiglio di Dipartimento 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 di Laurea Magistrale in Chimica Clinica, Forense e dello Sport dell'Università di Torino, relativamente al trasferimento delle/degli studentesse/studenti da un altro corso di studio ovvero da un'altra università, il CCLM 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 la/lo studentessa/e, 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/a studente/essa potrà essere riconosciuto un massimo di 8 crediti a titolo di «Attività formative a scelta della/o 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 4 crediti.
5. Nel caso di studente/essa già in possesso di titolo universitario dello stesso livello, il riconoscimento dei crediti sarà di volta in volta esaminato ed approvato dalla Commissione pratiche studentesse/studenti del Corso di Laurea.

### **ARTICOLO 13**

#### **Docenti**

Le/I docenti del corso di studio e le/i docenti di riferimento (come da Decreto Direttoriale 10/06/2008, n. 61, stilato sulla base delle attuali risorse di docenza) sono indicati nella scheda SUA-CdS, che viene aggiornato annualmente e il cui link è pubblicato sul sito web del Corso di Laurea.

### **ARTICOLO 14**

#### **Orientamento e Tutorato**

1. Il tutorato di consulenza allo studio è svolto dalle/dai docenti del Corso di Laurea Magistrale. Forme di tutorato attivo possono essere previste, specialmente rivolte alle/agli studentesse/studenti del primo anno, anche nel quadro della verifica dei risultati dell'azione di accertamento dei requisiti minimi. L'attività tutoriale nei confronti delle/dei laureande/i è svolta primariamente dalla/dal docente supervisore della dissertazione finale. Per il tutorato di inserimento e orientamento lavorativo, le/gli



studentesse/studenti del Corso di laurea magistrale fruiscono delle apposite strutture (Job Placement) attivate presso la Scuola di Scienze della Natura.

2. Per l'a.a. 2024-25 svolgono attività di orientamento e tutoraggio a favore delle/degli studentesse/studenti i seguenti docenti:

- VINCENTI Marco
- PAZZI Marco
- MARABELLO Domenica

## **ARTICOLO 15**

### **Assicurazione della Qualità e Commissione Monitoraggio e Riesame**

1. La/Il Presidente del Corso di Studio è la/il Responsabile dell'Assicurazione della Qualità e dei processi di monitoraggio e di riesame; e nomina una/un sua/suo Delegata/o quale referente dell'Assicurazione della Qualità.

2. Nel Consiglio di Corso di Studio è istituita la Commissione Monitoraggio e Riesame, che è composta dalla/dal Presidente del Corso di Studio in funzione di Coordinatrice/Coordinatore, dalla/dal referente dell'Assicurazione della Qualità, e da studentesse/studenti e docenti, nominate/i dal Consiglio rispettivamente tra le/gli iscritte/i al Corso di studio, su proposta delle/dei rappresentanti delle/degli studentesse/studenti, e tra le/i docenti che compongono il Consiglio; è prevista anche la partecipazione del personale tecnico amministrativo con funzioni di supporto all'attività della Commissione.

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 studentesse/studenti pari almeno al 25% e comunque non inferiore a 2. La Commissione è permanente e dura in carica tre anni accademici. Qualora una/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 studentesse/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 alle/agli studentesse/studenti; sugli indicatori del Corso di Studio; sull’opinione delle/degli studentesse/studenti, di cui cura un’adeguata diffusione;
  - di supporto alla/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 le/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. La/Il Presidente del Corso di Studio sovrintende alla redazione del Monitoraggio annuale e del Riesame ciclico, che vengono istruiti e discussi collegialmente.
3. La/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**

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 delle/degli studentesse/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.

## **ARTICOLO 18**

### **Modifiche al regolamento**

1. Il regolamento didattico del corso di studio è approvato dal Consiglio di Dipartimento, su proposta del CCLM.
2. I regolamenti didattici dei corsi di studio sono annualmente adeguati all'Offerta Formativa pubblica e di conseguenza sono legati alla coorte riferita all'anno accademico di prima iscrizione a un determinato corso di studio.





**UNIVERSITÀ  
DI TORINO**

## **ARTICOLO 19**

### **Norme transitorie**

Le/Gli studentesse/studenti che al momento dell'attivazione del Corso di Laurea magistrale in Chimica Clinica Forense e dello Sport siano già iscritte/i 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 delle/degli studentesse/studenti già iscritte/i; stabilisce il percorso di studio individuale da assegnare per il completamento del piano carriera.