



Università degli Studi di Messina – Dipartimento di Scienze Chimiche

**REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI
STUDI MAGISTRALE IN CHIMICA
Classe LM-54 delle lauree in "Scienze Chimiche"
Anno Accademico 2015-2016**

INDICE

- Art. 1 *Denominazione del Corso*
- Art. 2 *Obiettivi formativi specifici*
- Art. 3 *Requisiti per l'ammissione*
- Art. 4 *Elenco degli insegnamenti*
- Art. 5 *Obblighi di frequenza e propedeuticità*
- Art. 6 *Tipologia delle forme didattiche e modalità di verifica della preparazione*
- Art. 7 *Attività a scelta dello studente*
- Art. 8 *Altre attività formative e modalità di verifica*
- Art. 9 *Presentazione dei piani di studio individuali*
- Art. 10 *Trasferimento da altri Corsi di Studi*
- Art. 11 *Docenti del Corso di Studi*
- Art. 12 *Attività di ricerca*

Articolo 1

(Denominazione del Corso)

E' attivato presso il Dipartimento di Scienze Chimiche dell'Università degli Studi di Messina il Corso di Studi Magistrale in Chimica. Il corso appartiene alla classe LM-54 delle lauree in "Scienze chimiche" di cui al DM 22 ottobre 2004, n. 270.

La durata del Corso di Studi Magistrale in Chimica (CdS) è di due anni per complessivi 120 Crediti Formativi Universitari (CFU). Ogni anno di corso è articolato in due semestri. L'impegno orario annuale dello studente, comprensivo dello studio individuale, è variabile in funzione del carico didattico destinato allo studente nei due anni del corso. L'impegno orario annuale dell'attività di didattica frontale, di laboratorio e/o di esercitazioni corrisponde ai CFU attribuiti ai vari insegnamenti in ragione della tipologia degli stessi.

Il Consiglio del Corso di Studi Magistrale (CCdS) predispone ogni anno il Manifesto degli Studi nel quale sono riportate tutte le informazioni utili allo studente per un'ottimale fruizione del Corso di Studi. Tra l'altro, il Manifesto elenca i corsi di insegnamento previsti con specifica di quelli che verranno eventualmente mutuati da altri CdS, gli eventuali corsi introduttivi e di recupero, le propedeuticità dei corsi e gli eventuali obblighi di frequenza, le attività di tutorato istituzionalmente programmate, l'articolazione temporale nei semestri di tutta l'attività didattica, le sessioni di esami previste per i semestri stessi. Il CCdS individua eventuali insegnamenti comuni con altri CdS della stessa classe, e definisce eventuali affinità con insegnamenti afferenti a CdS di classi diverse.

Articolo 2 *(Obiettivi formativi specifici)*

Il percorso formativo del Laureato Magistrale in Chimica ha per obiettivo la formazione di una figura che, in possesso delle conoscenze, delle competenze e delle capacità di base acquisite durante il percorso della laurea in chimica, abbia ulteriormente approfondito il proprio sapere negli ambiti caratterizzanti della disciplina. Il dottore magistrale perverrà ad una impostazione mentale flessibile ma rigorosa, utile e necessaria per potersi inserire in attività lavorative superiori che richiedono un'adeguata familiarità col metodo scientifico, capacità di progettazione e di applicazione di metodiche e di tecniche innovative, nonché l'utilizzazione critica di attrezzature complesse. Le competenze acquisite permetteranno altresì al laureato magistrale di adeguarsi all'evoluzione della disciplina, di interagire con le professionalità culturalmente contigue e di continuare gli studi in campi a più alto contenuto culturale.

Per conseguire tali obiettivi saranno utilizzate attività formative che prevedono lezioni frontali ed esercitazioni guidate di laboratori didattici con utilizzo di strumentazione scientifica. Le lezioni frontali saranno intervallate da colloqui informali con gli studenti e da periodiche verifiche interattive, mentre per i laboratori didattici, dopo un'iniziale introduzione tecnica sull'uso del particolare strumento e sulle possibili applicazioni, il docente guiderà il lavoro dello studente verso l'elaborazione di una problematica liberamente scelta, da risolvere con l'utilizzo della tecnica strumentale. Con l'utilizzo di ricerche bibliografiche saranno stimolate autonome capacità di apprendimento di nuovi concetti e di nuove tecniche al di fuori degli schemi dei programmi fissati per le singole discipline. Esami orali a fine corso, talvolta preceduti da elaborati scritti, consentiranno di valutare il conseguimento dell'obiettivo. L'ultimo stadio del percorso formativo è dedicato alla preparazione della tesi di laurea.

L'organizzazione didattica del corso privilegia nettamente i percorsi culturali che fanno riferimento alle classiche discipline di base quali la chimica inorganica, la chimica fisica, la chimica organica e la chimica analitica (ambiti nei quali la locale ricerca scientifica mostra qualificate competenze), assegnando loro più del 50% dei CFU totali. Per la stessa motivazione il laureando impegnerà per lo svolgimento della propria tesi sperimentale di laurea circa il 25% dei CFU totali. E' previsto anche un periodo di tirocinio nel corso del quale il laureando entrerà a contatto con le specifiche metodologie sperimentali, le conoscenze bibliografiche e linguistiche, e quanto altro gli necessiti per meglio affrontare la successiva fase del lavoro di tesi. Nel percorso formativo sono presenti tre indirizzi che permettono di acquisire conoscenze specializzate e avanzate in una determinata area o insieme di aree della chimica per poter sviluppare professionalità che consentano una maggiore facilità di accesso al mondo del lavoro. In particolare, la LM in Chimica sarà articolata in tre curricula attraverso i quali potranno essere acquisite particolari specializzazioni e professionalità nei seguenti ambiti:

- i) Nello studio dei più comuni metodi di analisi chimico-clinica; nello studio dei principi base del riconoscimento molecolare a livello biochimico, organico e applicativo; nello studio delle relazioni tra struttura molecolare e proprietà dei sistemi biologici; nello studio dei metalli costituenti delle biomolecole, con relativa applicazione a diagnosi e terapia; nello studio di sostanze con le quali vengono compiuti crimini, delle conseguenze di inquinamenti ambientali di ogni tipo, nell'identificazione di droghe o stupefacenti di differente natura presenti nell'organismo o in matrici sospette.
- ii) Nello studio dei concetti di base, gli approcci metodologici e le tecniche sperimentali riguardanti la costruzione di nanomateriali funzionali "dal basso" (bottom up) e le principali tecniche di preparazione; nello studio delle proprietà elettrochimiche relative a materiali e nano sistemi; nello studio dei concetti base relativi all'interazione fra la luce laser e la materia ed in particolare della conoscenza delle tipologie di laser e delle tecniche spettroscopiche di indagine

in cui possono essere utilizzati; nello studio della chimica supramolecolare in tutti i suoi aspetti di base e tecnologico-applicativi; nello studio della chimica computazionale per l'interpretazione delle relazioni tra struttura molecolare e proprietà dei materiali e la progettazione di nuovi sistemi con proprietà ben definite.

iii) Nello studio di tecniche analitiche utili ad indagini ambientali; nello sviluppare un'approfondita professionalità nei controlli di qualità mediante analisi chimica, controlli ambientali (aria, acqua, suolo, ambienti di lavoro) sicurezza e normativa; nello studio delle più avanzate tecnologie industriali; nello studio delle conoscenze generali sul management e sulle connesse funzioni manageriali per affrontare la gestione della qualità in generale e di quella ambientale in particolare in maniera sistematica; nello studio degli interventi di bonifica e il ripristino ambientale dei siti contaminati e delle procedure, i criteri e le modalità per l'eliminazione delle sorgenti dell'inquinamento secondo i principi e le norme comunitarie.

Lo studente è nella possibilità di acquisire ulteriori conoscenze utilizzando i CFU disponibili per le discipline a libera scelta, anche seguendo specifici corsi opportunamente programmati.

Il laureato magistrale è dunque capace di applicare le conoscenze acquisite e le capacità di comprensione alla risoluzione di problematiche nuove e non familiari, anche se inserite in contesti più ampi ed interdisciplinari, con riferimento al loro aspetto metodologico, strumentale e tecnologico. Le attività curriculari di laboratorio, nonché il lavoro personalizzato di tesi saranno le azioni basilari per giungere al risultato finale. Il laureato magistrale ha la capacità di integrare le conoscenze e gestire la complessità, nonché di trarre proprie conclusioni anche sulla base di informazioni limitate o incomplete; ha acquisito consapevole autonomia di giudizio nell'interpretazione, valutazione e rielaborazione di dati di letteratura, per giungere a nuove strategie di sviluppo scientifico; ha la capacità di riflessione sulle responsabilità sociali ed etiche collegate all'applicazione delle loro conoscenze e giudizi. Il laureato magistrale è capace di comunicare in inglese in modo chiaro e privo di ambiguità, utilizzando correttamente il lessico disciplinare, non solo le proprie conclusioni ma anche le informazioni che ne hanno consentito la formulazione; possiede capacità di elaborare e presentare progetti di ricerca, di guidare gruppi di lavoro, di illustrare i risultati delle proprie ricerche ed è capace di interagire con interlocutori anche non specialisti dell'ambito chimico. Infine, il laureato magistrale ha acquisito le capacità necessarie per il continuo approfondimento generalizzato delle proprie competenze, ed in particolare nell'ambito della strumentazione di analisi e controllo, dell'apprendimento di tecnologie nuove e innovative, della consultazione di banche dati; ha sviluppato personali capacità di apprendimento al fine di continuare a studiare in modo autonomo tematiche opportunamente selezionate.

Gli sbocchi occupazionali del laureato Chimico sono: -Enti di ricerca pubblici e privati. -Laboratori di analisi, controllo e certificazione qualità. -Enti e aziende pubbliche e/o private, in qualità di dirigente o consulente libero professionista. -Industrie e ambienti di lavoro che richiedono superiori conoscenze nei settori della chimica. -Docenza. In particolare, il laureato magistrale, inteso come Chimico Senior o semplicemente Chimico, può svolgere il seguente ruolo professionale e relative funzioni negli ambiti occupazionali indicati: -Analisi chimiche con qualunque metodo e a qualunque scopo destinate, su sostanze o materiali di qualsiasi provenienza anche con metodi innovativi e loro validazione. Relative certificazioni, pareri, giudizi o classificazioni. -Direzione di laboratori chimici la cui attività consista anche nelle analisi chimiche di cui al precedente punto. -Studio e messa a punto di processi chimici; -Progettazione e realizzazione di laboratori chimici, compresi gli impianti pilota, per la lavorazione di prodotti alimentari, di depurazione, di smaltimento rifiuti, antinquinamento. -Compilazione dei progetti, preventivi, direzione dei lavori, avviamento, consegne, collaudo. -Verifiche di pericolosità o non pericolosità di sostanze chimiche infiammabili, nocive, corrosive, irritanti, tossiche contenute o presenti in recipienti, reattori, contenitori adibiti a trasporto, magazzini di deposito, reparti di produzione e in qualsiasi ambiente di vita e di lavoro.

Articolo 3

(Requisiti per l'ammissione)

Per l'accesso al CdS Magistrale in Chimica è richiesto il possesso di una laurea o di un diploma universitario di durata triennale, ovvero un altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. E', inoltre, richiesta un'approfondita conoscenza della lingua inglese in forma scritta e orale (dal livello B2 in su). Non è ammessa l'iscrizione con debiti formativi.

Sono ammessi a frequentare il CdS Magistrale in Chimica con accesso diretto:

I laureati in Chimica o Chimica Industriale delle classi L-21 ex D.M. 509/99 e L-27 ex D.M. 270/24 presso l'Università degli Studi di Messina e presso una qualsiasi altra sede universitaria italiana; i laureati in Chimica o Chimica Industriale dei previgenti ordinamenti quinquennali o altro titolo di studio equivalente conseguito all'estero e riconosciuto dal Consiglio di CdS.

Possono altresì accedere al CdS Magistrale in Chimica coloro che siano in possesso di una Laurea conseguita in altre classi di tipo scientifico o tecnologico. L'accesso non diretto è condizionato dall'aver conseguito il numero minimo di Crediti Formativi Universitari (CFU) di seguito specificato:

- almeno 20 CFU complessivi nei settori FIS/01-08 e MAT/01-09
- almeno 80 CFU complessivi nei settori CHIM/01-12, BIO/10, ING-IND/21-27, SECS-P/13, dei quali almeno 50 CFU relativi a corsi di insegnamento dei settori CHIM/01-12 con adeguata presenza di esercitazioni di laboratorio (il 20% degli 80 CFU).

Una Commissione Didattica, nominata dal Consiglio di CdS valuterà la personale preparazione del richiedente e qualora questa risulti adeguata delibererà l'ammissione al CdS Magistrale in Chimica. In caso contrario, convocherà lo studente per un colloquio finalizzato a stabilire le conoscenze e le competenze acquisite o da acquisire per un eventuale adeguamento della preparazione. La Commissione potrà individuare obblighi aggiuntivi che il richiedente dovrà colmare, ad esempio con l'iscrizione a singoli corsi ed il superamento degli esami relativi. Una volta colmati tali obblighi si potrà nuovamente deliberare sull'ammissibilità del richiedente al CdS e consentire l'immatricolazione. L'accesso non è consentito per chi non sia in possesso dei requisiti precedentemente riportati. Lo studente interessato potrà comunque chiedere un "giudizio di merito" al Consiglio di CdS che potrà eventualmente indicare i Corsi di Studio da seguire e gli esami da superare per colmare le carenze curriculari prima di potere richiedere la verifica della personale preparazione, l'ammissibilità e la successiva immatricolazione al CdS magistrale in oggetto.

Le domande di ammissione, redatte in carta semplice, devono essere indirizzate al Magnifico Rettore e presentate alla segreteria degli studenti.

Per coloro che abbiano accesso non diretto, occorrerà corredare le domande di ammissione del diploma di laurea di 1° livello, del certificato curriculare completo delle votazioni conseguite negli esami delle singole discipline e dei CFU ottenuti nei relativi settori scientifico disciplinari, dei programmi dettagliati e della copia dell'eventuale elaborato relativo alla prova finale.

Le domande di iscrizione devono essere presentate, in accordo con la normativa riportata sul sito dell'Ateneo (www.unime.it).

Gli iscritti in altre Università, che non abbiano ancora conseguito la laurea di primo livello, potranno chiedere un "giudizio di merito" sullo specifico curriculum, anche parecchi mesi prima dell'apertura delle procedure di iscrizione. In tal modo potranno modificare "in itinere" il piano di studio ed iscriversi senza debiti nei tempi previsti.

Art. 4

(Elenco degli insegnamenti)

Tabella delle discipline attivate presso il Corso di Studi Magistrale in Chimica

SSD = Settore Scientifico Disciplinare;

CFU(Credito Formativo Universitario) tipologia :

LF = Lezione Frontale (1CFU=8 ore); LAB = Laboratorio Chimico (1CFU=10 ore).

DISCIPLINE CARATTERIZZANTI COMUNI

CFU = 42 - Esami corrispondenti = 5

Disciplina	SSD	CFU	Ore	Obiettivi formativi
Chimica Analitica superiore	CHIM/01	4LF 2LAB	52	Descrivere il concetto teorico di speciazione e di fornire le competenze riguardanti lo studio di equilibri multipli. Particolare attenzione sarà rivolta allo studio dei sistemi acquatici reali e agli equilibri in essi coinvolti. Esercitazioni di laboratorio consentiranno allo studente di eseguire sperimentalmente uno studio di speciazione mediante tecniche strumentali quali potenziometria, spettrofotometria e voltammetria e di utilizzare i relativi programmi di calcolo.
Complementi di Chimica analitica strumentale	CHIM/01	5LF+1 LAB	50	Fornire conoscenze sui principi e le applicazioni di tecniche strumentali di analisi, quali i metodi termici, la spettrometria di massa, la spettroscopia Raman e diversi metodi cromatografici ed elettroforetici.
Chimica Organica superiore	CHIM/06	6LF	48	Approfondire la conoscenza delle metodologie caratterizzanti la sintesi organica moderna curando particolarmente chemo, regio, diastereo ed enantioselettività.
Tecniche Spettroscopiche in Chimica organica	CHIM/06	3LF 3LAB	54	Permettere l'utilizzo della adeguata strumentazione per l'indagine spettroscopica delle molecole organiche e di determinare la loro struttura attraverso l'analisi e l'interpretazione degli spettri NMR. Fornire le conoscenze per eseguire una sintesi multistadio, caratterizzando i composti isolati e riportandone i dati.
Fotochimica	CHIM/02	6LF	48	Fornire cognizioni relative a: teoria delle perturbazioni, proprietà degli stati eccitati, disattivazioni radiative e non radiative, processi di fotoluminescenza, processi di fotoisomerizzazione e fotociclizzazione, processi bimolecolari, processi fotoindotti di trasferimento di energia elettronica e di elettroni, teoria di Marcus per il trasferimento elettronico, elementi di conversione di energia solare, aspetti fondamentali per la progettazione di sensori luminescenti e macchine e device molecolari attivati dalla luce. Conversione fotochimica dell'energia solare.
Chimica Inorganica superiore	CHIM/03	6LF	48	Approfondire i principi della chimica metallorganica. Acquisire le competenze sulla sintesi, caratterizzazione e reattività dei composti metallorganici. Conoscere e comprendere le più moderne e avanzate applicazioni dei composti metallorganici in catalisi omogenea.
Strutturistica chimica	CHIM/03	6LF	48	Fornire allo studente i concetti di base relativi ai vari stati di aggregazione della materia e la corrispondente correlazione tra le proprietà chimiche e chimico-fisiche con la loro struttura, in

				particolare dello stato solido, accennando anche alla loro interazione con l'ambiente tramite la loro superficie (chimica dello stato solido e delle superfici). Si faranno cenni sulle varie metodologie utilizzate per la determinazione strutturale e modellizzazione molecolare, in particolare utilizzando la diffrazione a raggi-X di cristalli singoli e di polveri.
<u>DISCIPLINE CARATTERIZZANTI DI INDIRIZZO</u> CFU = 6 - Esami corrispondenti = 1				
Indirizzo supramolecolare-nanotecnologico				
Laser in Chimica e Spettroscopia ultraveloce	CHIM/02	6LF	48	Fornire cognizioni relative a: tecniche spettroscopiche risolte nel tempo, spettroscopia ultraveloce, femtonchimica, sistemi laser.
Indirizzo industriale-ambientale				
Tecnologie di Caratterizzazione e Controllo di qualità	CHIM/01	6LF	48	Avvicinare gli studenti ai principi ed alle applicazioni delle tecnologie analitiche per ottenere informazioni qualitative e quantitative proprie dei processi chimici industriali, con finalità di controllo e/o di ottimizzazione delle prestazioni. Il corso si propone di fornire ulteriori conoscenze su: i) procedure standard di analisi, ii) comprensione e messa a punto di SOP (standard operation procedure); iii) Strumenti chemometrici per la validazione del metodo, il controllo di qualità del dato analitico e la stima dell'incertezza di misura.
Indirizzo analitico-biologico				
Metalli nei sistemi biologici	CHIM/03	6LF	48	Fornire conoscenze di base sul ruolo dei metalli nei sistemi biologici, sul trasporto di ioni attraverso le membrane cellulari, sul funzionamento di importanti metallo-proteine e metallo-enzimi presenti negli organismi viventi, sulle interazioni di composti metallici con gli acidi nucleici, e su farmaci di natura inorganica.
<u>DISCIPLINE AFFINI O INTEGRATIVE COMUNI</u> CFU = 6 - Esami corrispondenti = 1				
Chimica farmaceutica	CHIM/08	6LF	48	Fornire allo studente le conoscenze di base relative alle relazioni tra la struttura chimica e l'attività biologica dei farmaci, le proprietà farmacocinetiche, i meccanismi molecolari tramite i quali i farmaci agiscono nell'organismo e le principali strategie di "drug design".

DISCIPLINE AFFINI O INTEGRATIVE DI INDIRIZZO**CFU = 24 - Esami corrispondenti = 4****Indirizzo analitico-biologico**

Chimica analitica clinica	CHIM/01	4LF+2 LAB	52	Fornire conoscenze sulle problematiche generali che inficiano la buona qualità di un test (la raccolta e la conservazione dei materiali biologici, la variabilità analitica e biologica ed il loro controllo), sui principi e le tecniche operative che hanno trovato maggiore applicazione in chimica analitica clinica.
Chimica organica dei Processi biologici	CHIM/06	6LF	48	Far comprendere agli studenti il ruolo della Chimica Organica nei processi biologici e fornire conoscenze di base sulla logica chimica connessa con i sistemi viventi. Esso verterà principalmente su: isomeria e stereoisomeria e loro importanza nei processi biologici; carboidrati, amminoacidi e proteine, lipidi ed altri derivati; principali composti eterociclici che si incontrano nei processi biologici; processi organo-biologici con enzimi.
Riconoscimento molecolare nei Sistemi biologici	CHIM/06	6LF	48	Fornire conoscenze sui principi generali delle interazioni specifiche tra due o più molecole attraverso legami non covalenti, sulle caratteristiche di complementarità molecolare, sul riconoscimento molecolare in sistemi biologici sulla progettazione di sistemi artificiali in grado di esibire il riconoscimento molecolare.
Chimica analitica forense	CHIM/01	6LF	48	Fornire allo studente adeguate conoscenze in merito alle informazioni ricavabili dall'applicazione delle principali tecniche analitiche in campo forense, alle loro potenzialità ed ai loro limiti. Alla fine del corso, lo studente dovrà essere in grado di progettare e seguire l'intera procedura di un'analisi chimica forense, dal prelievo del campione al dibattito in aula.

Indirizzo supramolecolare-nanotecnologico

Materiali nanostrutturati	CHIM/03	6LF	48	Fornire un inquadramento sistematico dello stato dell'arte dei nanomateriali in generale (nanoparticelle, nanostrutturati massivi, ibridi organici/inorganici, nanocompositi, layers, sistemi chimici multicomponenti) per quanto attiene le tecnologie di produzione e le principali proprietà, dando enfasi alle peculiarità di comportamento che derivano al materiale dalla nanostrutturazione. Alla fine del corso lo studente avrà acquisito i concetti di base, gli approcci metodologici e le tecniche sperimentali riguardanti la costruzione di nanomateriali funzionali "dal basso" (bottom up) e le principali tecniche di caratterizzazione.
Chimica Computazionale	CHIM/02	6LF	48	Illustrare la varietà delle possibili applicazioni dei metodi computazionali alla Chimica e di fornire gli

				strumenti cognitivi necessari alla comprensione delle relazioni intercorrenti fra la struttura elettronica di composti modello e le loro proprietà chimico-fisiche e di reattività.
Elettrochimica ed elettronica molecolare	CHIM/02	6LF	48	Fornire le basi termodinamiche e cinetiche dei fenomeni elettrochimici, ed in particolare analizzare il comportamento delle soluzioni elettrolitiche in base alla teoria di Debye-Huckel; spiegare i fenomeni di trasporto della corrente nelle soluzioni di elettroliti; discutere gli equilibri ionici in funzione dei coefficienti di attività; conoscere le principali tecniche potenziometriche e voltammetriche. Trasferimenti elettronici a lunga distanza. Conduzione ohmica e mediata da superscambio. Meccanismi di trasporto elettronico di tipo coerente ed incoerente.
Chimica supramolecolare	CHIM/06	6LF	48	Fornire un quadro informativo della chimica 'host-guest' e dei sistemi complessi basati su legami non-covalenti, incluso alcune loro applicazioni in tecniche di separazione, 'sensing', catalisi, 'self-assembly'.
Indirizzo industriale-ambientale				
Complementi di Chimica industriale	CHIM/04	6LF	48	Fornire una conoscenza generale su processi e Tecnologie Chimiche convenzionali e innovativi, processi a membrana, conversione del Petrolio, carbone e Gas Naturale, produzione di Idrogeno e syngas, combustibili "sintetici". Illustrare i processi della Chimica fine, principi di catalisi industriale e processi catalitici industriali
Chimica e Biotecnologia delle Fermentazioni	CHIM/11	6LF	48	Fornire le conoscenze nel campo delle fermentazioni industriali. I temi trattati saranno: l'uso industriale dei microorganismi; la tecnologia dei bioprocessi; metodi di coltivazione dei microorganismi; i bioreattori; le biotrasformazioni enzimatiche; recupero dei prodotti biotecnologici; imprenditorialità nelle biotecnologie.
Management dell'Industria chimica	SECS/P13	6LF	48	Fornire un quadro informativo sulle funzioni e responsabilità del Management. Illustrare i vari profili dell'industria chimica e della gestione sia in termini di innovazione (criteri economici e di fattibilità nell'innovazione di processo e di prodotto) che in termini di qualità (norme ISO 9000, ISO 14000). Fornire elementi di certificazione ambientale.
Bonifica e Caratterizzazione dei Siti contaminati	CHIM/01	6LF	48	Fornire allo studente conoscenze sulla gestione della problematica riguardante la caratterizzazione e il recupero di siti contaminati. In particolare gli studenti potranno affrontare i problemi inerenti la caratterizzazione dei siti contaminati, definire gli obiettivi di risanamento anche mediante l'utilizzo di procedure di analisi di rischio, individuare e implementare le tecnologie disponibili per la loro bonifica e/o messa in sicurezza, incentivare l'utilizzo delle tecnologie a più basso impatto

				ambientale in funzione delle tipologie di inquinanti, promuovere l'utilizzo di tecnologie eco-compatibili che massimizzino il recupero della risorsa suolo e minimizzino la produzione dei rifiuti e il consumo di energia.
<u>DISCIPLINE A SCELTA LIBERA ATTIVATE PRESSO IL CdS MAGISTRALE IN</u> <u>CHIMICA</u> CFU = 8 - Esami equivalenti = 2				
Biocatalisi	CHIM/11	4LF	32	Approfondire le conoscenze dello studente nel campo dei biocatalizzatori mediante lo studio di: caratteristiche della catalisi enzimatica; paragone della biocatalisi con altri tipi di catalisi; produzione di enzimi e metodi di purificazione; enzimi immobilizzati; applicazioni degli enzimi come catalizzatori in diversi campi industriali.
Chimica e tecnologia dei derivati agrumari	CHIM/10	4LF	32	Fornire nozioni sulle diverse fasi tecnologiche estrattive e sulla composizione chimica dei derivati degli agrumi con particolare riferimento alla caratterizzazione mediante metodologie analitiche strumentali avanzate.
Progettazione e Sintesi di Sensori organici	CHIM/06	4LF	32	Fornire un approfondimento nel campo dei sistemi/materiali funzionali organici, in particolare si affronteranno gli aspetti di progettazione lo sviluppo di moderni sensori chimici e di macchine molecolari, puntando sugli approcci e processi sintetici. Il corso è strutturato in modo bilanciato per fornire un giusto richiamo ai concetti basilari e le moderne tendenze della tecnologia chimica.
Meccanismi di reazione in chimica inorganica	CHIM/03	4LF	32	Fornire conoscenze dettagliate sulle leggi di velocità, su meccanismi di reazione e sulle correlazioni struttura-reattività in composti di coordinazione ed organometallici
Progettazione e Sintesi di Agenti farmacocinetici	CHIM/08	4LF	32	Fornire conoscenze relative a progettazione, sintesi, meccanismo d'azione e relazione tra struttura chimica e attività biologica di agenti farmacodinamici cioè di quei farmaci che agiscono sui processi dinamici dell' organismo, ad esempio sistema cardiovascolare, apparato respiratorio e gastrointestinale.
Metodi analitici di Monitoraggio e di Processo	CHIM/01	4LF	32	Fornire agli studenti strumenti e metodologie analitiche per il monitoraggio ed il controllo di matrici ambientali (aria, suolo, acque) reflui ed emissioni industriali e controllo delle discariche, in ottemperanza alla normativa vigente.
Materiali polimerici avanzati	CHIM/04	4LF	32	Fornire agli studenti nozioni su classificazione, struttura e proprietà dei materiali polimerici. Tecniche per la caratterizzazione dei materiali polimerici. Materiali organici intelligenti per applicazioni in elettronica ed opto-elettronica. Applicazioni avanzate. Sintesi e proprietà di Materiale Polimerici per applicazione nei settori: packaging, biomedico ed alimentare.
Termodinamica statistica	CHIM/02	4LF	32	Fornire nozioni ed applicazioni su: Microstati.

				Distribuzione degli stati molecolari. Funzioni di partizione. Energia interna ed entropia.
--	--	--	--	--

Articolo 5

(Obblighi di frequenza e propedeuticità)

La frequenza alle lezioni sia frontali che di laboratorio è obbligatoria. Si segnala l'importanza che gli esami vengano affrontati seguendo l'ordine con cui le varie discipline sono proposte nell'organizzazione degli studi. Non sono previste propedeuticità, né particolari prerequisiti.

Gli insegnamenti di seguito indicati prevedono una prova d'esame unica:

- Chimica analitica superiore e Complementi di Chimica analitica strumentale.
- Chimica organica superiore e Tecniche spettroscopiche in Chimica organica.

Articolo 6

(Tipologia delle forme didattiche e modalità di verifica della preparazione)

L'attività didattica per ciascun anno di corso è organizzata in due cicli coordinati convenzionalmente chiamati semestri, della durata media di 12 settimane ciascuno. La durata formale temporale dei semestri è la seguente: Primo Semestre: dal 28 settembre 2015 al 16 dicembre 2015. Secondo semestre: dal 01 marzo 2016 al 10 giugno 2016. I corsi si svolgono di norma nell'ambito del singolo semestre, ovvero, per un loro ottimale svolgimento, si prolungano nell'arco di due semestri. Sono previste lezioni frontali, corsi di laboratorio, esercitazioni numeriche ed attività di tirocinio. Gli insegnamenti hanno un numero di ore di didattica che va da un minimo di 8 ad un massimo di 10 per ogni CFU in funzione della tipologia dei corsi; precisamente 1 CFU equivale a 8 ore per lezioni frontali ed a 10 ore per laboratorio o esercitazioni numeriche. Il Consiglio di Corso di Studio può proporre al Dipartimento di Scienze chimiche, ove ne ravveda la necessità, l'organizzazione di alcuni insegnamenti dei corsi di laurea magistrale in moduli integrati e coordinati, comprensivi di parti della medesima disciplina o di discipline affini, affidate a docenti diversi.

Al termine dei due semestri di studio sono previste sessioni ordinarie di esami di profitto; sono anche previsti appelli straordinari.

Le date riferite agli immatricolati al Corso di Studi Magistrale in Chimica nell'Anno Accademico 2015-2016, salvo rideliberazioni, sono comprese nel seguente schema generale.

APPELLI ORDINARI	PERIODO
Al termine del I semestre (3 appelli)	18.01 al 29.01.2016
	01.02 al 12.02.2016
	15.02 al 26.02.2016
Al termine del II semestre (3 appelli)	13.06 al 01.07.2016
	04.07 al 22.07.2016
	05.09 al 23.09.2016
APPELLI STRAORDINARI	19.12 al 23.12.2016
	Prima settimana di ogni mese (per gli studenti f.c.)
SEDUTE DI LAUREA	Marzo, Luglio, Ottobre e Dicembre

La verifica della preparazione prevede un esame orale per tutte le discipline; per alcune di esse l'esame orale può essere preceduto da una prova scritta e/o pratica a seconda delle caratteristiche specifiche della disciplina, su autonoma scelta del docente titolare del corso. Allo studente è consentito di ritirarsi, sia durante la prova scritta e/o pratica che durante la prova orale, e ripetere l'esame

nell'appello successivo. Durante il corso possono essere effettuate prove di verifica che tuttavia non impediscono allo studente di sostenere l'esame di profitto anche in caso di esito negativo.

Le Commissioni per gli esami di profitto, composte indifferentemente da 2 o 3 membri, sono nominate dal Direttore del Dipartimento su proposta del Coordinatore del CdS. Compongono la Commissione esaminatrice, in aggiunta al professore ufficiale della materia (o ai professori ufficiali delle materie, nel caso di esami accorpati) che la presiede, professori e/o ricercatori del medesimo settore scientifico-disciplinare o di settori affini.

Il Consiglio del CdS provvede ad assegnare ad ogni nuovo iscritto al CdS un docente tutor che lo seguirà per tutta la durata del corso. Inoltre, un Tutor didattico annuale (uno per ciascuno dei due anni) è incaricato di coordinare l'attività di tutoraggio del CdS.

Articolo 7

(Attività a scelta dello studente)

Agli studenti, nel rispetto di quanto stabilito dall'articolo 10, comma 5 lettera a) del DM 22 ottobre 2004, n. 270, è garantita la libera scelta di attività formative per un minimo di 8 CFU tra tutti gli insegnamenti attivati nell'Ateneo, purché coerenti con il proprio progetto formativo, nonché l'acquisizione di ulteriori CFU nelle discipline caratterizzanti. Vengono altresì proposti dal CdS dei corsi al di fuori di quelli curriculari e coerenti con il progetto formativo, cui lo studente può eventualmente attingere per le proprie scelte.

Articolo 8

(Altre attività formative e modalità di verifica)

Oltre alle attività formative caratterizzanti ed a quelle scelte autonomamente dallo studente, sono previste attività in ambiti disciplinari affini o integrativi, per un ammontare di 6 CFU ciascuna. Esse riguardano conoscenze specializzate relative ai tre indirizzi proposti dal CdS magistrale: indirizzo analitico-biologico, indirizzo supramolecolare-nanotecnologico, indirizzo industriale-ambientale. La verifica della preparazione avviene con le stesse modalità descritte nel precedente Art. 6.

Lo svolgimento del lavoro di tesi è preceduto da un tirocinio formativo tendente all'approfondimento preventivo di specifici contenuti disciplinari, all'acquisizione delle metodologie sperimentali che saranno poi utilizzate, alla ricerca bibliografica ed a quanto altro utile e necessario. La prova finale prevede la verifica, alla presenza di un'apposita commissione, della capacità del laureando di argomentare con chiarezza e padronanza sui risultati di un progetto di ricerca in ambito chimico, recante contributi originali e svolto sotto la guida di un docente di riferimento che sarà anche il relatore. Il docente relatore può essere affiancato da un secondo docente qualora la tematica del progetto di ricerca lo richieda. La designazione dei docenti relatori avviene in modo che sia garantito il più largo ricorso alle competenze a disposizione del Corso di Studi ed una equilibrata ripartizione dei carichi relativi.

Le prove finali per il conseguimento della laurea magistrale si svolgono ordinariamente al termine degli appelli ordinari di esame; sono anche previste, su motivata richiesta, sedute di laurea straordinarie. La Commissione esaminatrice è presieduta dal Direttore del Dipartimento o dal Coordinatore del CdS ed è composta dai relatori e correlatori di tesi e da altri professori ufficiali delle materie del CdS. Le Commissioni per gli esami di laurea sono composte da sette membri e sono nominate dal Direttore del Dipartimento su proposta del Coordinatore del CdS. Al termine dell'esposizione da parte del candidato del proprio lavoro di tesi, la Commissione propone un punteggio di merito adeguato al lavoro svolto dal laureando. La Commissione propone un punteggio di merito adeguato al lavoro svolto dal laureando e che tenga anche conto del suo intero percorso formativo in termini di risultati attesi ed obiettivi raggiunti. Alla definizione del voto di laurea

contribuisce la media pesata dei voti riportati nei singoli esami. Per visualizzare il Regolamento del voto di Laurea consultare il sito: http://www.unime.it/dipartimenti/chimica/_pagine/-2181.html

Articolo 9

(Presentazione dei piani di studio individuali)

La scelta delle altre attività formative previste dall'art. 10 comma 5 del DM 270/2004, nonché i dettagli sulla tesi di laurea vengono proposti dallo studente al CCdS mediante la presentazione di un piano di studi, che deve essere fatto pervenire al Consiglio di Corso di Studi entro il 31 gennaio 2015 per poter essere valutato prima dell'inizio del II semestre del I anno di iscrizione. In esso vanno indicati l'indirizzo scelto e le attività formative "a scelta dello studente" (8CFU) ai sensi dell'art. 10 comma 5 del DM 270/2004. Entro il 31 luglio 2015 lo studente presenta al Consiglio di Corso di Studi la richiesta di tesi di laurea sperimentale con l'argomento della tesi ed il nominativo del Docente relatore specificati nella richiesta. L'insieme delle attività proposte nel piano di studi deve comportare l'acquisizione di un numero di CFU non inferiore a 120. Lo studente può sostenere esami per insegnamenti aggiuntivi (se indicati nel piano di studio personale), ed i relativi CFU rimarranno registrati nella sua carriera.

Articolo 10

(Trasferimento da altri Corsi di Studio)

Allo studente che proviene da un altro Corso di Studi Magistrale ovvero da un'altra Università e chiede l'iscrizione al Corso di Studi Magistrale in Chimica sarà riconosciuto il maggior numero possibile di CFU acquisiti in precedenza purché conformi al percorso formativo vigente in sede. A tal fine il Consiglio del Corso di Studi sarà chiamato a deliberare sul riconoscimento dei CFU precedentemente acquisiti e sull'eventuale iscrizione ad anni successivi al primo, anche ricorrendo eventualmente a colloqui per la verifica delle conoscenze effettivamente possedute. Solo nel caso in cui il trasferimento dello studente sia effettuato da corsi di laurea magistrali appartenenti alla medesima, la quota di crediti relativi al medesimo settore scientifico-disciplinare direttamente riconosciuti allo studente non può essere inferiore al 50% di quelli già maturati. Qualora il corso di provenienza sia svolto in modalità a distanza, la quota minima del 50% è riconosciuta solo se il corso di provenienza risulta accreditato ai sensi del regolamento ministeriale di cui all'articolo 2, comma 148, del decreto-legge 3 ottobre 2006, n. 262, convertito dalla legge 24 novembre 2006, n. 286.

Articolo 11

(Docenti del Corso di Studio)

L'articolazione della docenza in seno al Corso di Studi è organizzata secondo quanto disposto dalla normativa vigente.

Articolo 12

(Attività di ricerca)

Le attività di ricerca che vengono svolte nelle strutture dell'Università degli Studi di Messina nell'ambito delle differenti discipline chimiche riguardano tematiche sia di base che applicative e sono coerenti con le attività formative individuate nella progettazione del Corso di Studi Magistrale in Chimica, caratterizzando il profilo di ciascuno degli indirizzi proposti. I curriculum vitae e le pubblicazioni scientifiche dei Docenti del CdS sono reperibili sul sito http://www.unime.it/dipartimenti/chimica/_dipartimenti