



Università degli Studi di Milano
Facoltà di Scienze MM.FF.NN.

CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA IN SCIENZE CHIMICHE APPLICATE E AMBIENTALI

- F 8 4 -

MANIFESTO DEGLI STUDI

Anno Accademico 2004/2005

NOTE ILLUSTRATIVE DEL CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA IN SCIENZE CHIMICHE APPLICATE E AMBIENTALI

Il corso di laurea specialistica in Scienze Chimiche Applicate e Ambientali (F84), appartenente alla classe delle lauree specialistiche in Scienze Chimiche (Classe 62/S), si svolge presso la Facoltà di Scienze MM. FF. NN. e ha la durata di due anni.

I laureati nel corso di laurea specialistica avranno una formazione intesa a:

- avere una solida preparazione culturale di base nei diversi settori della chimica, nei suoi aspetti teorici e sperimentali;
- avere una buona padronanza del metodo scientifico di indagine;
- avere una buona conoscenza di strumenti matematici ed informatici di supporto;
- fornire una ampia autonomia nell'ambito del lavoro, che permetta una elevata responsabilità di progetti e strutture;
- avere una buona conoscenza per la caratterizzazione spettroscopica e strutturale dei composti chimici, inclusi i materiali impiegati nei beni culturali;
- acquisire le metodologie analitiche necessarie per la valutazione dell'impatto ambientale sul territorio e le metodologie chimiche per la bonifica ambientale;
- acquisire conoscenze sul controllo di qualità e sulle applicazioni di materiali biodegradabili.

Tra le attività che i laureati specialistici svolgeranno si indicano in particolare: le attività di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica, nonché di gestione e progettazione delle tecnologie, e l'esercizio di funzioni di elevata responsabilità nei settori dell'industria, dell'ambiente, della sanità, dei beni culturali e della pubblica amministrazione.

Accesso

Possono accedere al corso di laurea specialistica in Scienze Chimiche Applicate e Ambientali, con riconoscimento integrale dei crediti formativi universitari acquisiti, i laureati in Chimica Applicata e Ambientale (Classe 21, classe delle lauree universitarie in Scienze e Tecnologie Chimiche) dell'Università degli Studi di Milano.

Possono anche accedervi, con riconoscimento eventualmente parziale dei crediti formativi (CFU), coloro che siano in possesso di un'altra laurea della classe 21, Scienze e Tecnologie Chimiche, oppure della classe 1, Biotecnologie, della classe 24, Scienze e Tecnologie Farmaceutiche o della classe 27, Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura, nonché coloro che siano in possesso di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.

Per essere ammesso al corso di laurea specialistica il laureato deve possedere i seguenti requisiti curriculari:

- per quanto riguarda le attività formative di base, almeno un totale di 10 CFU nelle discipline degli ambiti matematico-informatico e fisico;
- per quanto riguarda le attività formative caratterizzanti, almeno 34 CFU complessivi.

Ai fini dell'ammissione al corso di laurea specialistica la preparazione personale dei laureati sarà verificata mediante un colloquio a carattere multidisciplinare. Tale colloquio si svolgerà il giorno 15 settembre 2004 alle ore 13.30 presso l'aula D del Dipartimento di Chimica Fisica ed Elettrochimica, via Golgi 19.

L'iscrizione al colloquio dovrà essere fatta entro il 10 settembre 2004.

Potranno accedere al colloquio di ammissione gli studenti in possesso del titolo di laurea triennale.

Potranno accedere al colloquio, con riserva, anche quegli studenti che prevedono di conseguire la laurea triennale entro il termine sotto indicato.

Questi studenti, se ammessi, dovranno conseguire la laurea triennale entro il 28 febbraio 2005.

L'esito negativo conseguito nella prova di verifica comporta la preclusione all'accesso al corso di laurea specialistica per l'anno accademico 2004/2005.

In caso di esito positivo del colloquio, l'iscrizione al corso di laurea specialistica dovrà essere fatta entro il 15 ottobre 2004.

I laureati con carenza di crediti formativi rispetto alla laurea triennale in Chimica Applicata e Ambientale, se ammessi, dovranno acquisire le conoscenze mancanti in accordo con le finalità della laurea specialistica, rispettando le propedeuticità indicate dalla Commissione di accesso alla Laurea Specialistica. I CFU non riconosciuti rimarranno nella carriera dello studente e potranno essere utilizzati nel corso degli studi della Laurea Specialistica, su delibera del Consiglio di Coordinamento Didattico previo parere della Commissione Piani di Studio.

Organizzazione del corso di laurea.

La durata del corso di laurea specialistica è di due anni.

Le attività formative saranno costituite da corsi di insegnamento, esercitazioni numeriche e di laboratorio, seminari, attività didattiche a piccoli gruppi, corsi liberi, partecipazione a seminari, conferenze, convegni, tirocinio/stage (svolto in strutture universitarie e/o all'esterno), attività di ricerca relative alla tesi di laurea, attività di ricerca bibliografica.

I corsi di insegnamento potranno essere organizzati per moduli.

L'apprendimento delle competenze e delle professionalità da parte degli studenti è computato in crediti formativi (CFU), corrispondenti a 25 ore di lavoro per lo studente.

La frazione dell'impegno orario complessivo riservata allo studio personale o alle altre attività formative ad elevato contenuto sperimentale o pratico è così determinata:

nel caso di lezioni, 8 ore di insegnamento e 17 ore di studio personale;

nel caso di esercitazioni numeriche e di laboratorio, 16 ore di attività pratica e 9 ore di studio personale;

nel caso del lavoro di tirocinio e di tesi 21 ore di lavoro e 4 ore di studio personale.

Per conseguire la laurea specialistica lo studente deve avere acquisito 120 crediti.

Calendario delle attività didattiche

Date di inizio e fine dei corsi

- 1° semestre: 27 settembre 2004 – 14 gennaio 2005
- 2° semestre: 28 febbraio 2005 – 10 giugno 2005

Orario Lezioni

Gli orari delle lezioni saranno esposti nell'atrio di via Venezian 21 e sulla pagina web del Corso di laurea (www.chimica.unimi.it).

Attività formativa.

Le attività formative nelle diverse aree scientifico-disciplinari, e i corrispondenti crediti (CFU), sono specificati nella tabella che segue.

Insegnamenti obbligatori	a) fondamentali:	- CHIM/06 (n° 11) (6 CFU) - CHIM/01 (n°12) (6 CFU)
	b) affini o integrativi:	- MAT/01-09 (7 CFU) - FIS/01-06 (6 CFU)
Insegnamenti opzionali	- CHIM/02 e/o CHIM/03 (21 CFU) - CHIM/06 (6 CFU) - CHIM/04 (3 CFU)	
Insegnamenti a scelta libera dello studente:	- 6 CFU	
Tirocinio	- 9 CFU	
Laboratorio di tesi specialistica e prova finale	- 50 CFU	

Organizzazione didattica

PRIMO ANNO

	<i>insegnamento</i>	<i>esame o prova</i>	<i>crediti (CFU)</i>	<i>attività formativa</i>	SSD
1° semestre					
	Fondamenti di calcolo numerico	<1>	2	c	MAT/08
	Complementi di matematica *	<2>	5	c	MAT/05
	Metodologie analitiche per l'ambiente e il territorio	<3>	6	b	CHIM/01
	Caratterizzazione strutturale di composti organici	<4>	6	b	CHIM/06
	Fisica dell'atmosfera	<5>	6	c	FIS/06
	Un insegnamento dalla Tabella degli insegnamenti opzionali.	<6>	6	b	
2° semestre					
	Insegnamenti dalla Tabella degli insegnamenti opzionali per un totale di 24 CFU		24	b	
	Insegnamento a libera scelta		6	d	

* in comune con il corso di laurea specialistica in Scienze Chimiche

Gli insegnamenti scelti dalla Tabella degli insegnamenti opzionali dovranno essere compatibili con la distribuzione, nelle diverse aree scientifico-disciplinari, dei CFU più sopra indicati per la attività formativa. A tale scopo gli studenti si avvarranno dei suggerimenti della Commissione Piani di Studio.

SECONDO ANNO

	<i>esame o prova</i>	<i>crediti (CFU)</i>	<i>attività formativa</i>
Tirocinio		9	f
Laboratorio di tesi	<prova finale>	50	e

Il Tirocinio è rivolto all'apprendimento e/o approfondimento della conoscenza delle tecniche sperimentali che verranno utilizzate nel laboratorio di tesi. Lo studente deve:

- Presentare sull'apposito modulo domanda indicando l'argomento del tirocinio e il nome del tutor responsabile.
- Al termine del tirocinio compilare l'apposito modulo che, sottoscritto dal tutor responsabile, sarà consegnato alla Segreteria Didattica per l'acquisizione dei CFU.

Tutor per il tirocinio sono tutti coloro che possono svolgere la funzione di relatore di tesi.

Studenti già iscritti al primo anno nell'a.a. 2003-2004

Gli studenti già iscritti al 1° anno di corso nell'a.a. 2003-2004, secondo il precedente manifesto degli studi, nel corso del secondo anno dovranno completare il laboratorio di tesi per la acquisizione dei rimanenti 34 crediti (il numero totale di crediti per il laboratorio di tesi essendo pari a 50) e dovranno inoltre rispettare la seguente organizzazione didattica:

SECONDO ANNO

	<i>Crediti (CFU)</i>	<i>attività formativa</i>
1° semestre		
Insegnamenti dalla Tabella degli insegnamenti opzionali per un totale di 6 CFU	6	b
Insegnamento a libera scelta	6	d
2° semestre		
Insegnamenti dalla Tabella degli insegnamenti opzionali per un totale di 12CFU	12	b

Gli studenti possono discostarsi dal curriculum previsto e presentare un piano di studio individuale, nel rispetto delle norme del Regolamento Didattico della Facoltà di Scienze MM. FF. NN. Ogni piano di studio individuale verrà vagliato dalla Commissione piani di studio e sarà sottoposto al Consiglio di Coordinamento Didattico, che lo potrà approvare o respingere.

Tabella degli insegnamenti opzionali

n.	insegnamenti	CFU	SSD	semestre
1	Tecnologie elettrochimiche di bonifica ambientale	3	CHIM/02	2°
2	L'idrogeno come vettore energetico	3	CHIM/02	2°
3	Chemimetria	3	CHIM/02	2°
4	Chimica supramolecolare, 1° modulo: sintesi	3	CHIM/03	2°
5	Chimica supramolecolare, 2° modulo: applicazioni	3	CHIM/03	2°
6	Chimica Organica Industriale	3	CHIM/04	2°
7	Risonanze magnetiche: applicazioni in chimica inorganica e metallorganica	3	CHIM/03	2°
8	Chimica degli elementi e qualità della vita	3	CHIM/03	2°
9	Chimica Fisica dei Sistemi Dispersi e Interfasi *	6	CHIM/02	2°

10	Fotochimica *	6	CHIM/02	1°
11	Chimica Bioinorganica *	6	CHIM/03	1°
12	Chimica dello Stato Solido *	6	CHIM/03	2°
13	Chimica Bioorganica *	6	CHIM/06	1°
14	Stereochimica organica *	6	CHIM/06	1°

* in comune con il corso di laurea specialistica in Scienze Chimiche

REGOLAMENTO PER LO SVOLGIMENTO DELLE TESI DI LAUREA DEI CORSI DI LAUREA SPECIALISTICA.

1. Tesi di laurea

Consistono in una dissertazione scritta su ricerche originali di carattere chimico compiute dallo studente sotto la guida di un Relatore, svolte nel laboratorio precisato nella domanda di ammissione.

2. Le tesi di laurea si distinguono in:

- 1) Tesi Sperimentali Interne
- 2) Tesi Sperimentali Esterne

Si considerano *Tesi sperimentali interne* quelle svolte presso i Dipartimenti Chimici della Facoltà di Scienze MMFFNN dell'Università degli Studi di Milano

Si considerano *Tesi sperimentali esterne* quelle svolte presso altre strutture universitarie, o presso Enti pubblici dotati di strutture adeguate, su tematiche che non possono essere trattate all'interno dei Dipartimenti Chimici della Facoltà di Scienze. Sulla possibilità di svolgere queste Tesi si esprime il CCD.

3. Relatori ufficiali

Il Relatore della Tesi di Laurea è il garante scientifico nei confronti del Consiglio di Coordinamento Didattico della ricerca assegnata al laureando e del suo corretto svolgimento. Il Relatore è unico.

Possono essere Relatori di Tesi tutti i docenti ufficiali degli insegnamenti di materie chimiche afferenti al Consiglio di Coordinamento Didattico in Scienze e Tecnologie Chimiche e i docenti ufficiali di altri Corsi di Laurea nonché i Ricercatori confermati, purché afferiscano a uno dei Dipartimenti Chimici della Facoltà di Scienze MM.FF.NN.

Il Relatore può essere coadiuvato da un massimo di due Correlatori.

4. Correlatori

Possono essere Correlatori di Tesi:

- tutti i Docenti inclusi nella categoria dei Relatori Ufficiali,
- i Ricercatori, gli Assegnisti e i Dottorandi dell'Università degli Studi di Milano, purché prevedibilmente in servizio per tutto il periodo di svolgimento della Tesi
- i Docenti Ufficiali di altre Università e Politecnici anche stranieri
- i laureati, cultori della materia, dipendenti dall'Università degli Studi di Milano, inquadrati nel ruolo del personale non docente con livello uguale o superiore a D1, e i ricercatori del C.N.R. che operino all'interno dei Dipartimenti Chimici della Facoltà di Scienze MM.FF.NN.
- gli esperti, cultori della materia, designati dalle strutture ospitanti tesi sperimentali esterne

Casi particolari potranno essere presi in considerazione dal Consiglio di Coordinamento Didattico, qualora vengano coinvolte persone di particolare rilevanza scientifico-tecnica. In tal caso, il Relatore deve

documentare brevemente per iscritto la competenza specifica del Correlatore proposto sull'argomento della ricerca di tesi.

5. Durata della tesi

Il tempo richiesto per lo svolgimento della tesi di laurea è pari a:

- 50 CFU, ovvero 25X50 ore di lavoro effettive, per i corsi di Laurea Specialistica in Chimica Industriale e Gestionale e Scienze Chimiche Applicate e Ambientali;
- 51 CFU, ovvero 25X51 ore di lavoro effettive, per il Corso di Laurea Specialistica in Scienze Chimiche

6. Frequenza al laboratorio delle tesi sperimentali

L'orario di frequenza del laboratorio di tesi è concordato dallo studente con il Relatore, tenendo conto del tipo di ricerca proposta per la tesi e degli impegni didattici dello studente.

7. Sessioni di ingresso in tesi e di laurea

Le ammissioni in tesi avvengono il 1° dei mesi di: Ottobre, Gennaio, Marzo, Maggio e Luglio di ogni Anno Accademico.

8. Tesi sperimentali interne

Lo studente, che intende svolgere una Tesi sperimentale interna, prima di iniziare il laboratorio di tesi deve darne comunicazione, tramite apposito modulo, al CCD che ne prenderà atto.

Il Relatore e/o il Correlatore devono sottoscrivere la domanda.

9. Tesi sperimentali esterne

Su richiesta motivata del Relatore Ufficiale, la Commissione Tesi e Tirocinio può proporre al CCD di autorizzare lo svolgimento della tesi sperimentale al di fuori della Facoltà di Scienze MM.FF.NN, nelle sedi indicate al paragrafo 2.

In tal caso, lo studente è tenuto a presentare domanda di ammissione al laboratorio di tesi esterna allegando:

- motivazione della richiesta di tesi sperimentale esterna (una cartella dattiloscritta) firmata dallo studente e controfirmata dal relatore.
- programma dettagliato delle ricerche (una cartella dattiloscritta)
- una dichiarazione del responsabile della Struttura ospitante che attesti la disponibilità ad ospitare gratuitamente il laureando e a concedergli, sempre a titolo gratuito, l'uso delle attrezzature scientifiche.

Le domande devono essere presentate con congruo anticipo in modo che possano essere approvate dal CCD del mese precedente l'ingresso in Tesi.

Regolamento per lo svolgimento del tirocinio per i corsi di laurea specialistica in Scienze Chimiche e in Scienze Chimiche Applicate e Ambientali

Per il tirocinio, pari a 9 CFU, da svolgersi prima del laboratorio di tesi, lo studente deve:

- presentare sull'apposito modulo domanda indicando l'argomento del Tirocinio ed il nome del Tutor responsabile;
- al termine di tale Tirocinio, compilare l'apposito modulo che, sottoscritto dal responsabile del Tirocinio stesso, sarà consegnato alla Segreteria Didattica per l'acquisizione dei CFU.

Tutor di Tirocinio possono essere tutti coloro che possono svolgere la funzione di Relatore di Tesi.