



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FERRARA**

**MANIFESTO DEGLI STUDI**

**ANNO ACCADEMICO 2009/2010**

*Corso di Laurea Specialistica in*

**CHIMICA**

**CLASSE 62S – SCIENZE CHIMICHE**

**Per informazioni di carattere didattico vedi sito della Facoltà**

**NUOVA ORGANIZZAZIONE DIDATTICA**

**Per l'anno accademico 2009/2010 è disattivato il primo anno Corso della Laurea Specialistica in *CHIMICA* istituito ai sensi del D.P.R. 509/99.**

***OBIETTIVI FORMATIVI E SBOCCHI OCCUPAZIONALI***

Il corso di Laurea Specialistica in Chimica si prefigge di formare figure professionali in grado di operare, anche a livello dirigenziale, in laboratori di tipo chimico e in strutture sia pubbliche che private, con compiti di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica, nonché di gestione e progettazione delle tecnologie; il laureato specializzato potrà inoltre esercitare funzioni di elevata responsabilità nei settori dell'industria, dell'ambiente, della sanità, dei beni culturali e della pubblica amministrazione.

In accordo con gli obiettivi formativi qualificanti la classe 62, il laureato specializzato in Chimica dovrà:

avere una solida preparazione culturale di base nei diversi settori della chimica e un'elevata preparazione scientifica e operativa nei settori che caratterizzano la classe;

avere una buona padronanza del metodo scientifico di indagine;

avere una buona conoscenza di strumenti matematici ed informatici di supporto;

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

essere in grado di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo elevata responsabilità di progetti e strutture e di organizzazione del lavoro altrui.

Essere in grado di operare professionalmente ed indipendentemente in ambiti definiti di ricerca chimica.

Essere in grado di eseguire ricerca originale fondamentale, applicata e di sviluppo nel campo individuato dal loro indirizzo prescelto

Il Corso di Laurea Specialistica in Chimica è articolato nei seguenti curricula:

Curriculum A: **Scienze Molecolari e dei Materiali Funzionali**

Curriculum B: **Metodologie Chimiche per le Scienze della Vita e l'Ambiente**

Gli obiettivi formativi specifici del curriculum *Scienze Molecolari e dei Materiali Funzionali* del corso di laurea specialistica in Chimica della classe 62S si propongono, oltre all'approfondimento della formazione chimica di base, il conseguimento di competenze specialistiche:

nello specifico settore della Chimica Inorganica con particolare riferimento: *a*) alla sintesi di Sistemi Molecolari utili in Processi Catalitici e Fotocatalitici, *b*) alla sintesi di Sistemi Supramolecolari per lo sviluppo della Fotonica e dell'Elettronica Molecolare, *c*) ai Sistemi Nanostrutturati e Polimerici per la Conversione dell'Energia Solare e lo sviluppo di Memorie Ottiche;

nello specifico settore della Chimica Fisica Strutturale e Computazionale rivolte sia alla ricerca di base sia allo sviluppo applicativo con particolare riferimento: *a*) all'indagine strutturale, sia sperimentale che computazionale, di nuovi materiali e di molecole di interesse tecnologico e biologico, *b*) alla simulazione e predizione, tramite l'uso del computer, delle proprietà molecolari e del comportamento delle molecole nelle reazioni chimiche.

Gli obiettivi formativi specifici del curriculum *Metodologie Chimiche per le Scienze della Vita e l'Ambiente* del corso di laurea specialistica in Chimica della classe 62S si propongono, oltre all'approfondimento della formazione chimica di base, il conseguimento di competenze specialistiche:

nello specifico settore della Sintesi Chimica ai fini della risoluzione di problematiche di ricerca di base e di sviluppo applicativo ed industriale, con particolare riferimento alle tematiche chimiche delle Scienze della Vita, della produzione del Farmaco e dei Cosmetici;

nello specifico settore della Chimica Analitica, ai fini dell'acquisizione di metodiche sperimentali e di Tecnologie Chimiche Avanzate per la risoluzione di problematiche di ricerca di base, di sviluppo applicativo ed industriale, con particolare riferimento alle problematiche dell'Ambiente quali le indagini chimico-ambientali e le attività di decontaminazione.

Il corso di Laurea Specialistica in Chimica prevede attività formative, lezioni ed esercitazioni di laboratorio, in particolare dedicate:

all'approfondimento della formazione chimica di base;  
all'acquisizione di tecniche utili per la comprensione di fenomeni a livello molecolare;  
al conseguimento di competenze specialistiche nel settore della chimica;  
alla conoscenza di metodiche sperimentali e all'elaborazione dei dati;

Al fine di conseguire obiettivi formativi specifici si prevede la possibilità di svolgere attività sperimentali all'interno della struttura universitaria oppure all'esterno tramite tirocini formativi presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, oltre a soggiorni di studio presso altre università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali.

### *AMMISSIONE*

Non sono previsti requisiti di accesso per l'iscrizione al corso. La condizione necessaria è il possesso di una laurea di primo livello.

È integralmente riconosciuto per i 180 crediti il Corso di Laurea in Chimica - Classe 21, dell'Università di Ferrara.

Consentono l'iscrizione con debiti formativi i seguenti corsi di laurea triennale dell'Università di Ferrara :

Biotechnologie – Classe 1  
Biotechnologie Agro-Industriali – Classe 1  
Ingegneria dei Materiali – Classe 10  
Scienze Biologiche – Classe 12  
Scienze Naturali – Classe 27

Per le provenienze da corsi di laurea di altre classi e/o sedi universitarie ovvero università straniere, il Consiglio, eventualmente delegando una commissione, valuterà caso per caso i crediti acquisiti dagli studenti ai sensi dell'art. 5 D.M. 28/11/2000 e dell'art. 2.4 del Regolamento didattico di Ateneo, ed individuerà i possibili debiti formativi.

È previsto il recupero degli eventuali debiti formativi seguendo le relative attività didattiche del Corso di Laurea in Chimica – Classe 21 dell'Università di Ferrara.

### *CALENDARIO DELLE LEZIONI*

La didattica del corso di laurea in Chimica è organizzata in due periodi di lezioni, denominati SEMESTRI:

1° Semestre: lezioni	28 settembre – 11 dicembre 2009
esami	14 - 22 dicembre 2009/ 7 gennaio-5 febbraio 2010
2° semestre: lezioni	8 febbraio – 11 giugno 2010
esami	14 giugno-31 luglio 2009

Ciascun periodo di lezioni è seguito da una sessione di esami.

Il mese di settembre è dedicato ad un'ulteriore sessione di esami.

Le sessioni d'esame, di norma, svolte quando non si tengono lezioni, sono:

**1-25 Sett. 2009; 14-22 Dic. 2009; 7 Gen-5 Feb. 2010; 14 Giu-31 Lug. 2010;**

### STRUTTURA E ORDINAMENTO DEL CORSO

Il corso di laurea non è a numero programmato.

La Laurea Specialistica in **CHIMICA** viene normalmente conferita in un corso di **due anni** dopo aver acquisito **120** crediti.

Lo studente che abbia ottenuto i 120 crediti previsti dalla vigente normativa può conseguire il titolo anche prima della scadenza biennale, secondo quanto indicato dalla normativa vigente.

### PIANO DEGLI STUDI

#### Legenda

<b>Attività formativa:</b>	<b>A</b> = di Base <b>B</b> = Caratterizzanti <b>C</b> = Affini o integrative <b>D</b> = A scelta dello studente <b>E1</b> = Lingua straniera <b>E2</b> = Prova finale <b>F</b> = Altre
----------------------------	---

I Anno : Attività comuni ai due curricula **NON ATTIVATO per l'a.a. 2009-2010**

<i>Semestre</i>	<i>Insegnamento</i>	<i>Attività</i>	<i>Crediti</i>	<i>Ore Did. assistita</i>	<i>Docente</i>
I	Chimica Analitica Avanzata	B	4	32	F. Dondi
I	Lab. di Chimica Analitica Avanzata	B	4	60	M. Remelli
I	Chimica Organica Avanzata	B	4	32	S. Benetti
I	Lab. di Chimica Organica Avanzata	B	2+2	16+30	G. Fantin
I	Economia Applicata	C	4	32	L. Ramaciotti
II	Termodinamica e Modellistica Molecolare	B	3+1	24+15	G. Gilli
II	<b>Corso integrato di Chimica Inorganica Avanzata</b>				
	Chimica Inorganica Avanzata		2	16	F. Scandola
	1° modulo	B	2	16	A. Bignozzi
	2° modulo				
	Lab. di Chimica Inorg. Avanzata		2	30	S. Caramori
II	Chimica Bioinorganica Avanzata	B	2	16	A. Maldotti
	Attività formative libere	D	6		
	Ulteriori attività formative	F	3		

II Anno : Attività comuni ai due curricula

<i>Semestre</i>	<i>Insegnamento</i>	<i>Attività</i>	<i>Crediti</i>	<i>Ore Did. assistita</i>	<i>Docente</i>
I	Spettroscopia Molecolare	B	4	32	R. Cimiraglia
I	Ulteriori crediti formativi	F	3		
	Prova finale	E	50	250	

Curriculum “Scienze molecolari e dei materiali funzionali”

II Anno

<i>Semestre</i>	<i>Insegnamento</i>	<i>Attività</i>	<i>Crediti</i>	<i>Ore attività assistita</i>	<i>Docente</i>
I	Spettroscopia dei Materiali	C	3	24	Dal Colle
I	Strutturistica Chimica	C	3	24	V. Bertolasi
I	Materiali per l’Energistica	C	1+1	8+15	Contratto
I	Materiali Polimerici Funzionali	C	2	16	Contratto

Curriculum “Metodologie chimiche per le Scienze della Vita e dell’Ambiente”

II Anno

<i>Semestre</i>	<i>Insegnamento</i>	<i>Attività</i>	<i>Crediti</i>	<i>Ore attività assistita</i>	<i>Docente</i>
I	Biocatalisi	C	2+1	16+15	G. Fantin
I	Metodologie Elettrochim. e Chimica delle Interfasi	C	4	32	Contratto
II	Tossicologia Ambientale	C	3	24	S. Gessi

Attività a scelta dello studente d (6 crediti)

Per le attività autonomamente scelte dallo studente di tipo **d**, vengono indicati, a livello di orientamento, gli insegnamenti riportati nella seguente tabella INSEGNAMENTI OPZIONALI. Gli studenti possono comunque scegliere, come insegnamento opzionale di tipo **d**, tutti gli insegnamenti specifici dei due curricula del Corso di Laurea.

INSEGNAMENTI OPZIONALI D

Lo studente all’atto dell’iscrizione, e <b>comunque entro e non oltre il 30 Novembre 2009</b> , deve effettuare la scelta degli insegnamenti opzionali utilizzando l’ apposito modulo in distribuzione presso la Segreteria Studenti					
<i>No.</i>	<i>Semestre</i>	<i>Insegnamento</i>	<i>Crediti</i>	<i>Ore Did. assistita</i>	<i>Docente</i>
1	II	Bioteecnologie industriali (LS)	3	31	TACE PER L’A.A. 2009-2010
2	II	Caratterizzazione di composti organometallici (LS)	3	31	TACE PER L’A.A. 2009-2010
3	II	Chemiometria	3	31	Comune LT Chimica F. Dondi
4	II	Chimica bioanalitica	3	24	Comune LT Chimica M.C. Pietrogrande
5	I	Chimica bioinorganica	3	24	TACE PER L’A.A. 2009-2010
6	I	Chimica dei composti eterociclici	3	24	Comune LT Chimica S. Benetti
7	I	Chimica delle sostanze organiche naturali	3	24	Comune LT Chimica A. Marra
8	II	Chimica inorganica industriale	3	24	TACE PER L’A.A. 2009-2010
9	II	Chimica organica industriale	3	24	TACE PER L’A.A. 2009-2010
10	II	Chimica Teorica (LS)	3	24	R. Cimiraglia
11	II	Chimica-Fisica dei Sistemi dispersi	3	24	Comune LT Chimica A. De Battisti
12	II	Chimica-Fisica delle Interazioni Molecolari	3	24	Comune a Interazione e Riconoscimento Molecolare LT Chimica G. Gilli

13	I	Corrosione e protezione dei mater. metallici	3	24	Comune LT Chimica M. Zucchini
14	I	Materiali Ceramici Avanzati	3	24	TACE a.a 2009-2010
15	I	Meccanismi di Reazione in Chimica Organica	3	24	Comune LT Chimica M. Fogagnolo
16	II	Radiochimica	3	24	Comune LT Chimica A. Marchi
17	II	Scienza dei Metalli	3	24	Comune LT Chimica M. Zucchini
18	II	Scienza e Tecnologia dei Materiali	3	24	Comune LT Chimica M. Zucchini
19	II	Sintesi e tecniche speciali organiche	3	24	Comune LT Chimica D. Perrone
20	II	Spettroscopia dei composti di coordinazione	3	24	Comune LT Chimica
21	I	Tecnologie Chimico-Agrarie	3	24	TACE a.a 2009-2010
22	I	Termodinamica dei sistemi biologici	3	24	TACE a.a 2009-2010
23	I	Modellizzazione dei sistemi molecolari	3	24	TACE a.a 2009-2010
24	II	Etica e ambiente	3	24	Comune a LT Chimica F. Dondi

#### Altre attività formative di tipo F

I 6 crediti di cui alla voce **F**, previsti dall'ordinamento di ateneo per le attività formative volte ad acquisire ulteriori conoscenze linguistiche, abilità telematiche e avviamento al mondo del lavoro mediante tirocini e stages, potranno essere così acquisiti:

**F1.** Ulteriori conoscenze linguistiche

**F2.** Tirocini di formazione professionale presso aziende o centri di ricerca universitari o extrauniversitari ovvero presso centri di formazione; internati presso laboratori o centri di ricerca nazionali ed esteri; tirocini didattici presso scuole

**F3.** Crediti su insegnamenti che forniscano ulteriori abilità informatiche e telematiche

Le modalità di svolgimento di tirocini o internati verranno precisate dal Consiglio di corso di studio, che ne valuterà l'accREDITAMENTO avendo presente che un mese di attività a tempo pieno corrisponde approssimativamente a 6 crediti. Per ciascuna di queste attività, ove svolta presso ente esterno all'Università, sarà individuato un tutore che rappresenti l'Ateneo ed un tutore che rappresenti l'Ente esterno.

*Al termine del periodo di tirocinio sarà necessario rivolgersi al docente responsabile, designato dalla Facoltà di Scienze, per la registrazione dell'attività di tipo F sul relativo verbale.*

#### Scelta delle attività alternative e curricula individuali

Lo studente, all'atto dell'iscrizione a ciascun anno, e comunque non oltre il 30 novembre, deve effettuare, dove è previsto, la scelta delle attività formative su apposito modulo in distribuzione presso la segreteria studenti. Tale modulo individuerà i pacchetti di scelte consigliati dal consiglio di corso di studio.

Lo studente, sulla base di motivate esigenze, può seguire un curriculum individuale approvato dal consiglio di corso di studio. In ogni caso non potranno essere derogati i crediti obbligatoriamente previsti dal presente regolamento. Il termine per la presentazione dei curricula individuali è fissato dal Senato Accademico.

Qualora il curriculum individuale proposto non sia ritenuto approvabile, il consiglio della struttura didattica è tenuto a sentire lo studente.

#### Esami di profitto

Gli esami, a seconda del tipo di insegnamento, potranno consistere in prove scritte e/o orali, test o stesura di relazioni ed elaborati con relativo colloquio. Si potrà tenere conto anche di prove sostenute durante il periodo di attività. La valutazione sarà espressa in trentesimi con eventuale lode.

#### Durata diversa dalla normale

Ai sensi di quanto previsto dal Regolamento didattico di Ateneo, lo studente che non intende seguire gli studi secondo la durata normale può seguire:

curricula con durata inferiore alla normale (ma comunque pari ad almeno un anno) anticipando i tirocini e stage formativi previsti oppure presentando al consiglio di corso di studio la propria proposta. Il consiglio delibererà in merito approvando la proposta o concordando con lo studente eventuali variazioni.

Per l'anno 2009/10 non è prevista la possibilità di seguire un curriculum superiore alla normale

### **Forme della didattica e rilevamento della frequenza**

Il corso di laurea sviluppa la sua didattica interamente in presenza. Non viene richiesto allo studente di comprovare la frequenza.

### **Propedeuticità e sbarramenti**

Non vengono previsti propedeuticità e sbarramenti

### **PROGETTO P.I.L.**

Gli studenti, iscritti all'ultimo anno del corso e fuoricorso, hanno la possibilità di partecipare al progetto sperimentale Percorsi di Inserimento Lavorativo (PIL). Il programma del progetto prevede un percorso di formazione d'aula (da ottobre a dicembre) alla fine del quale si svolgerà la selezione/abbinamento con i posti di lavoro disponibili, seguito da uno stage e un contratto di lavoro di un anno. L'iniziativa prevede: formazione in aula (ottobre-dicembre), selezione candidati (gennaio), stage in azienda (da febbraio ad aprile), successiva, e prevista, assunzione nell'azienda in cui si è svolto lo stage, per un periodo di 12 mesi con un rapporto di lavoro contrattualmente definito e pienamente retribuito. La fase formativa verrà certificata con un attestato e il percorso complessivo darà diritto a crediti didattici collocabili nel piano di studi individuale.

### **Esame Finale**

**Contenuti e modalità di svolgimento.** La prova finale per il conseguimento della laurea specialistica in Chimica consiste nella presentazione, da parte dello studente, secondo le modalità stabilite dal Consiglio di Corso di Laurea, di una dissertazione scritta individuale (tesi), dalla quale risulti un'acquisita capacità di elaborazione autonoma e critica, con contenuti originali, di natura sperimentale o teorica, su un tema specifico che può riguardare un argomento del corso di laurea, oppure l'esperienza di stage o tirocinio presso istituzioni ed imprese esterne, atenei o centri di ricerca italiani e stranieri.

L'argomento di tesi, congruente con gli obiettivi formativi della laurea specialistica in chimica, è concordato e svolto sotto la guida di uno o più docenti (tra cui il relatore) di norma scelti tra i professori o i ricercatori del Consiglio del corso di laurea; altresì un professore o ricercatore dell'Ateneo.

Per l'ammissione alla prova finale, lo studente dovrà aver conseguito tutti i crediti formativi previsti dall'ordinamento didattico del Corso di Laurea Specialistica, cioè 250 crediti per le attività diverse dalla prova finale (corrispondente a 50 crediti). La prova finale è pubblica e consiste nella esposizione e discussione della Tesi di Laurea Specialistica davanti alla Commissione della prova finale.

**Composizione della Commissione.** La Commissione per l'esame di Laurea Specialistica è composta da almeno **sette membri** fino ad un massimo di 11. Di questi, almeno 5 debbono essere docenti di ruolo responsabili di insegnamenti nella Facoltà. Fa obbligatoriamente parte della Commissione di Laurea Specialistica anche il Relatore.

Il Presidente del Consiglio di Corso di Laurea Specialistica nomina la commissione per gli esami di Laurea Specialistica.

#### **Valutazione del voto finale della laurea specialistica.**

La valutazione finale è espressa in centodecimi. Agli studenti che raggiungono la votazione di 110 punti può essere attribuita la lode con voto unanime della Commissione.

La votazione finale della laurea specialistica deve tenere conto di tutti gli esami sostenuti dal laureando specialistico sia durante il percorso della laurea specialistica che durante il primo ciclo per il conseguimento della laurea triennale, i quali sono stati oggetto di riconoscimento.

Il voto finale della Laurea specialistica viene calcolato partendo dalla valutazione complessiva della Laurea triennale a cui viene attribuito il seguente punteggio: **0 punti** se il voto finale è minore di 105, pari a **1 punto** se il voto finale è compreso tra 105 e 110 estremi inclusi, e pari a **2 punti** se è presente la lode.

Tale punteggio va sommato alla media, pesata secondo i crediti, ottenuta durante il percorso della specialistica, a cui va poi aggiunto anche il punteggio assegnato per la tesi di laurea specialistica.

**Art. 14**  
Passaggi e trasferimenti

Ai fini del riconoscimento dei crediti acquisiti da uno studente proveniente da altro Ateneo (trasferimento) o da altro corso di studio dell'ateneo ferrarese (passaggio) la carriera dello studente sarà sottoposta al vaglio del Consiglio di Corso di Studio o della commissione di cui all'art. 15, che valuterà la carriera pregressa e delibererà sulla prosecuzione degli studi. Ciò nel caso di passaggio o trasferimento sia da un corso di laurea della stessa classe, sia di classe affine, sia di classe non affine.

*Ferrara, Giugno 2009*

IL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO  
DI CORSO DI LAUREA  
**Prof. Renzo Cimiraglia**