

Università degli Studi di Siena

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN

SCIENZE CHIMICHE

CHEMICAL SCIENCES

Classe delle lauree in “**Scienze e Tecnologie chimiche**” (Classe L - 27)

(Emanato con D.R. n. 931 del 26 giugno 2012, pubblicato nel B.U. n. 99)

in vigore dall'a.a. 2011/2012

Art. 1 - Definizioni

1. Ai fini del presente regolamento si intende:
 - Per Ateneo, l'Università degli Studi di Siena;
 - Per CFU, credito formativo universitario.
 - Per SSD, settori scientifico disciplinari.

Art. 2 – Istituzione e Presentazione

1. E' istituito presso l'Università degli Studi di Siena il corso di Laurea in Scienze Chimiche, Classe L-27 a norma del DM 270/2004 e successivi decreti attuativi.
2. Il corso di laurea in Scienze Chimiche ha una durata normale di tre anni e ha l'obiettivo di fornire agli studenti una formazione di livello intermedio per lo svolgimento di attività in ambito chimico e per il completamento della formazione con la laurea magistrale.
3. Per il conseguimento della laurea in Scienze Chimiche è necessario aver conseguito 180 CFU, a norma di quanto previsto dal presente regolamento.
4. Il piano degli studi prevede 18 esami per gli insegnamenti caratterizzanti e affini e integrativi, oltre a quelli per le altre attività formative e per la prova finale.

Art. 3 – Comitato per la Didattica

1. Il Comitato per la didattica del corso di laurea in Scienze Chimiche è composto pariteticamente da tre docenti e tre studenti. Le funzioni del Comitato per la didattica e le modalità di nomina dei suoi componenti sono stabiliti dalla normativa di Ateneo.

Art. 4 – Valutazione della Qualità della Didattica

1. Il Comitato per la Didattica, in accordo con il Nucleo di Valutazione dell'Ateneo, definisce le modalità operative, stabilisce e applica gli strumenti più idonei per la valutazione dei parametri mirati a governare i processi formativi così da garantirne il continuo miglioramento.
2. Alla fine di ogni periodo didattico, il Comitato per la didattica organizza la distribuzione dei questionari di valutazione delle attività formative da parte degli studenti, ne valuta i risultati e definisce gli interventi più idonei per superare le eventuali criticità riscontrate.

Art. 5 – Obiettivi Formativi Specifici

1. I Laureati del corso di Laurea in “Scienze Chimiche” dovranno:
 - (a) avere una solida conoscenza di base nei diversi settori della chimica - le discipline che caratterizzano la Classe L-27 - sia dal punto di vista teorico che sperimentale;
 - (b) avere padronanza del metodo scientifico di indagine in relazione a problemi applicativi;
 - (c) avere una buona conoscenza degli strumenti matematici ed informatici;

- (d) essere in grado di utilizzare la lingua inglese in forma orale e scritta, nell'ambito delle competenze specifiche e per lo scambio di informazioni;
- (e) possedere competenze e strumenti adeguati per comunicare e gestire informazioni;
- (f) avere una preparazione che li renda adatti sia ad attività autonome che di gruppo, sia a livello di indagine che in ambito professionale.
- (g) avere manualità nella pratica del laboratorio chimico e nell'uso dei metodi strumentali più comuni.
- (h) avere nozioni di impatto sull'ambiente della pratica chimica e di come operare correttamente in sicurezza.

Percorso formativo:

Sulla base delle conoscenze fisico-matematiche apprese nel primo anno di corso, il piano di studi si sviluppa su una equilibrata conoscenza delle discipline chimiche fondamentali nei settori scientifico-disciplinari CHIM/01, CHIM/02, CHIM/03, CHIM/06. Per ognuno di questi settori è prevista una notevole attività di laboratorio (circa 30 CFU) organizzata in moduli connessi con le lezioni teoriche relative.

Il percorso formativo si conclude con una notevole attività sperimentale (21 CFU) dedicata alla preparazione della tesi, avente l'obiettivo di integrare le diverse conoscenze disciplinari. Tale attività è anche richiesta per adeguare il corso ai requisiti dell'Eurobachelor in Chimica.

La verifica della preparazione e delle capacità acquisite sarà effettuata attraverso prove d'esame ed attraverso esercitazioni svolte in aula e in laboratorio.

Art. 6 – Risultati di apprendimento attesi

1. La costituzione ('processo di Bologna') dell'Area Europea dell'Istruzione Superiore (EHEA, European Higher Education Area) comporta la definizione dell'ordinamento didattico in termini di apprendimento dello studente (anziché in termini di insegnamento dei docenti). I descrittori hanno tale funzione ed il seguente significato:

I descrittori dei titoli di studio sono enunciazioni generali dei tipici risultati conseguiti dagli studenti che hanno ottenuto il titolo di studio.

Il conferimento di un titolo di studio certifica che sono stati conseguiti i risultati di apprendimento attesi (learning outcomes) indicati nei descrittori; pertanto la descrizione dell'ordinamento deve indicare le modalità con cui i risultati di apprendimento attesi vengono conseguiti e verificati.

I "descrittori di Dublino" costituiscono un insieme organico di cinque descrittori che vanno letti in rapporto tra di loro.

Descrittori per il primo ciclo - I titoli finali di primo ciclo possono essere conferiti a studenti che abbiano conseguito le conoscenze, le capacità e le abilità sotto descritte:

6.1 Conoscenza e capacità di comprensione

1. I Laureati in Scienze Chimiche avranno acquisito i principi necessari per la comprensione della chimica di base. In particolare, le basi della chimica inorganica, di chimica organica, di chimica fisica ed elementi di chimica biologica e di chimica analitica. Queste nozioni, dovranno essere sufficienti per la comprensione e l'inquadramento di un problema chimico. Inoltre lo studente dovrà essere in grado di affrontare, anche in lingua inglese, la lettura di testi ed articoli del settore.
2. Queste conoscenze e capacità saranno conseguite tramite la partecipazione alle lezioni frontali, lo studio personale guidato e lo studio indipendente, previste dalle attività formative attivate. La verifica del raggiungimento dei risultati di approfondimento avverrà principalmente alla fine dei relativi corsi attraverso esami orali e/o scritti. Per alcuni corsi saranno previste anche prove intermedie.

6.2. Capacità di applicare conoscenza e comprensione

1. I Laureati in Scienze Chimiche avranno acquisito la capacità di applicare le informazioni acquisite durante gli studi, oppure ottenute dalla letteratura, alla risoluzione di problemi elementari o di routine del settore. In particolare sapranno: (1) applicare le conoscenze teoriche attraverso l'utilizzo di software e/o specifici metodi matematici, (2) utilizzare strumenti di ricerca bibliografica on-line e accedere a banche dati, (3) capacità di eseguire l'isolamento e la purificazione di composti semplici e determinarne la struttura attraverso indagini analitiche e strumentali (spettroscopiche, spettrometriche e diffrattometriche) e (4) capacità di progettare ed eseguire reazioni chimiche nelle condizioni di sicurezza richieste.
2. La verifica dell'acquisizione di queste capacità sarà effettuata attraverso la valutazione delle attività di laboratorio, delle relazioni scritte durante i corsi, quando previsto, e con la preparazione e discussione della tesi.

6.3 . Autonomia di giudizio

1. Il Laureato dovrà possedere la capacità di valutare la qualità ed accuratezza dei risultati di laboratorio e saper inquadrare i risultati ottenuti in un modello. Dovrà inoltre possedere gli strumenti per poter valutare la sicurezza, i costi, le rese ed, eventualmente, l'impatto ambientale dell'esecuzione di reazioni chimiche standard.
2. L'autonomia di giudizio sarà verificata attraverso gli esami a fine corso, le attività di laboratorio e relative relazioni, e le attività seminariali.

6.4. Abilità comunicative

1. Il laureato in Scienze Chimiche deve saper comunicare idee, problemi, e soluzioni ad interlocutori specialisti e non, sia in lingua italiana che in una delle principali lingue europee, preferibilmente in inglese; deve saper utilizzare internet anche per recuperare con facilità informazioni; deve conoscere i più comuni programmi di calcolo ed i processori di scrittura e/o immagini, utili per l'elaborazione e presentazione di risultati; deve essere in grado di condurre attività in collaborazione.
2. Queste capacità saranno stimolate e verificate nel corso delle prove in itinere dei corsi di laboratorio, attraverso la presentazione di relazioni, in presenza di colleghi e docenti. La presentazione dell'elaborato di tesi sarà la verifica principale sia delle capacità di collaborazione che comunicative.

6.5. Capacità di apprendimento

1. Il Laureato in Scienze Chimiche sarà in grado di proseguire gli studi sia in Chimica che in altre discipline, con un alto grado di autonomia; inoltre l'elevata preparazione raggiunta nelle materie fondamentali gli consentirà di adattarsi in differenti ambiti di lavoro e su tematiche diverse. La verifica del raggiungimento dei risultati di approfondimento avviene principalmente a fine corso attraverso esami orali e/o scritti e relazione finale.

Art. 7 – Sbocchi Occupazionali e Professionali

1. Oltre ad essere preparati per il proseguimento degli studi, i Laureati in Scienze Chimiche potranno accedere ad attività professionali e tecniche in enti di ricerca, in laboratori industriali, ed in tutti i campi chimici, fisici, ambientali, e biologici dove è necessaria la presenza di un chimico.

Art. 8 – Conoscenze richieste per l'accesso

1. I requisiti minimi che gli studenti devono possedere riguardano, oltre ad una cultura generale e scientifica di buon livello, la conoscenza dell'algebra elementare, di equazioni algebriche di primo e secondo grado, logaritmi e trigonometria piana, cioè le conoscenze di base di Matematica acquisibili nella Scuola Media Superiore.

2. In ottemperanza all'art. 6, comma 1 del DM 270/04, le matricole devono possedere un'adeguata preparazione iniziale, la cui verifica avverrà tramite una o più prove autovalutative iniziali.
3. Il CplD ha stabilito di organizzare per gli studenti immatricolati attività di supporto relative alle conoscenze scientifiche di base, per favorire l'inserimento nel percorso didattico scelto. A tal fine gli studenti dovranno sostenere una prova di valutazione volta ad individuare il loro livello di preparazione.
4. La consistenza della prova, i criteri di valutazione, così come la data (o le date) di effettuazione saranno pubblicate con un congruo anticipo alla pagina web del corso di laurea.
5. Nel caso che la prova di cui sopra abbia evidenziato carenze di conoscenze di base, lo studente sarà tenuto a sostenerla di nuovo in una data successiva, qualora anche il secondo test non fosse superato, lo studente dovrà sostenere un colloquio organizzato dal Comitato per la Didattica.
6. E' richiesta, altresì, la conoscenza della lingua inglese ad un livello di competenze almeno pari ad A2/2, così come definito dal quadro comune di riferimento delle lingue del Consiglio d'Europa. Per gli studenti che non risultino in possesso delle competenze nella lingua inglese di cui al punto precedente, l'Ateneo organizza, di concerto con il Centro Linguistico di Ateneo, corsi di recupero da tenersi preferibilmente prima dell'inizio dei corsi ufficiali.

Art. 9 – Orientamento e tutorato

1. Le attività di orientamento e tutorato per il corso di laurea in Scienze Chimiche sono svolte dal Comitato per la didattica a norma dei regolamenti di Ateneo e secondo quanto previsto dalla specifica normativa di Ateneo.

Art. 10 – Riconoscimento dei crediti

1. Il riconoscimento dei CFU sarà deliberato dal Comitato per la Didattica, dopo analisi del curriculum individuale pregresso e certificato, e valutazione di coerenza con gli obiettivi formativi del corso di laurea, nel pieno rispetto di quanto previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo.

Art. 11 – Mobilità internazionale degli studenti

1. Gli studenti del corso di laurea in Scienze Chimiche sono incentivati alla frequenza di periodi di studio all'estero presso Università con le quali siano stati approvati dall'Ateneo accordi e convenzioni per il riconoscimento di crediti, e in particolare nell'ambito dei programmi di mobilità dell'Unione Europea.
2. L'approvazione dei programmi di studio all'estero è deliberato dal Comitato per la didattica in base alla coerenza con gli obiettivi formativi specifici del corso di laurea in Scienze Chimiche. A tale scopo il Comitato verifica, in base agli obiettivi di apprendimento e ai contenuti di ogni insegnamento all'estero, se il SSD riconoscibile è compatibile con l'ordinamento didattico, tenuto conto anche degli insegnamenti che lo studente ha già superato, i cui contenuti non possono essere reiterati nel periodo di studio all'estero.
3. Le attività formative presso le Università europee sono quantificate in base all'European Credit Transfer System (ECTS).

Art. 12 – Attività formative

1. L'offerta formativa del Corso di Laurea in Scienze Chimiche è pubblicata nel sito dell'offerta formativa pubblica all'indirizzo: <http://off.miur.it/pubblico/ricerca>.

Art. 13 – Piano delle attività formative

1. Il piano di studi della laurea in Scienze Chimiche è riportato nell'Allegato 1 al presente regolamento e nel sito web del corso di studi..

Art. 14 – Impegno orario e piano di studio delle attività formative

1. Numero ore di didattica per ogni CFU:

Lezioni	8
Esercitazioni pratiche	12
Laboratori	16
Altro (tirocinio, stage)	25

Art. 15 – Insegnamenti del corso di studi

1 Gli insegnamenti del corso di Studi sono riportati nella pagina web del corso di laurea.

Art. 16 – Esami e verifiche del profitto

1. La verifica del profitto degli insegnamenti caratterizzanti e affini e integrativi nonché di quelli linguistici - fatto salvo per quanto previsto al successivo comma 2 - avviene mediante esame scritto e/o orale, con votazione in trentesimi ed eventuale lode.
2. La verifica delle competenze linguistiche della lingua inglese al livello A2/2 avviene mediante idoneità rilasciata dal Centro Linguistico di Ateneo, secondo quanto previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo e comporta il riconoscimento di 3 CFU.
3. Per quanto concerne il numero delle sessioni di esame, il numero degli appelli previsti in ogni sessione e la composizione delle Commissioni di esame, vale quanto previsto dalla normativa di Ateneo.

Art. 17 – Attività a scelta dello studente

1. I 12 CFU a libera scelta dello studente possono essere acquisiti mediante tutti gli insegnamenti o moduli attivati presso i corsi di laurea dell'Ateneo, che sono tutti considerati congruenti con gli obiettivi formativi specifici della laurea in Scienze Chimiche. Insegnamenti e moduli attivati presso l'Ateneo possono essere utilizzati ai fini dell'acquisizione di CFU a libera scelta, a condizione che siano giudicati coerenti con gli obiettivi formativi specifici. La valutazione di coerenza compete al Comitato per la didattica.
2. Per le altre attività formative, diverse dagli insegnamenti o moduli, utilizzabili per il conseguimento dei crediti a libera scelta dello studente, vale quanto stabilito dalla normativa di Ateneo.

Art. 18 – Conoscenze Linguistiche

1. Gli studenti dovranno acquisire la conoscenza della lingua inglese a livello almeno B1.
2. Le competenze richieste in uscita sono attestate da idoneità da acquisire presso il Centro Linguistico di Ateneo.

Art. 19 – Abilità informatiche, telematiche e relazionali

- 1 Gli studenti dovranno acquisire una adeguata competenza nell'interpretazione e nell'analisi dei dati. A tale scopo è richiesto il conseguimento di 3 CFU, tipologia f, attraverso attività formative guidate da svolgere in laboratorio informatico.

Art. 20 – Piani di Studio Individuale

1. Entro i termini e con le modalità stabilite dalla normativa di Ateneo, gli studenti sono tenuti alla presentazione del piano di studi individuale, in cui dovranno specificare le opzioni e le scelte previste.

Art. 21 – Frequenza del corso di studio

1. L'obbligo di frequenza è previsto per le attività formative pratiche (esercitazioni e laboratori) per almeno $\frac{3}{4}$ delle ore previste.

Art. 22 – Prova finale e relativi CFU

1. La prova finale consiste nella discussione di un elaborato scritto, preparato autonomamente dallo studente, sotto la guida di un docente, durante il periodo di tirocinio/stage effettuabile presso l'Università o ente/azienda esterna. Gli elaborati dovranno essere mandati ai componenti la commissione di laurea una settimana prima della discussione.
2. La prova finale sarà valutata anche in base alla verifica delle conoscenze e capacità di comprensione acquisite, la capacità della loro applicazione in un contesto lavorativo, e la capacità di elaborazione individuale. Su richiesta del laureando, la prova può essere effettuata in inglese.
3. La votazione della prova finale sarà espressa in centodecimi con eventuale lode e deriverà dalla media ponderata dei voti ottenuti negli esami e di un incremento stabilito dalla Commissione di laurea in base alla Tabella di seguito riportata:

VOTO DI LAUREA			
Media Libretto	Media ponderata	Voto min	Voto max
25,0	91,7	99	102
25,1	92,0	99	102
25,2	92,4	99	102
25,3	92,8	100	103
25,4	93,1	100	103
25,5	93,5	101	104
25,6	93,9	101	104
25,7	94,2	101	104
25,8	94,6	102	105
25,9	95,0	102	105
26,0	95,3	102	105
26,1	95,7	103	106
26,2	96,1	103	106
26,3	96,4	103	106
26,4	96,8	104	107
26,5	97,2	104	107
26,6	97,5	105	108
26,7	97,9	105	108
26,8	98,3	105	108
26,9	98,6	106	109
27,0	99,0	106	109
27,1	99,4	106	109
27,2	99,7	107	109
27,3	100,1	107	110
27,4	100,5	107	110
27,5	100,8	108	110
27,6	101,2	108	110
27,7	101,6	109	110
27,8	101,9	109	110
27,9	102,3	109	110
28,0	102,7	110	110 e lode
28,1	103,0	110	110 e lode
28,2	103,4	110	110 e lode
28,3	103,8	110	110 e lode
28,4	104,1	110	110 e lode
28,5	104,5	110 e lode	110 e lode

La Commissione valuta nei tre punti di range a disposizione, le particolarità del Curriculum , ad es il n° di

anni impiegati a laurearsi, stage all'estero, od Erasmus etc. riservando il massimo ai casi oggettivamente più meritevoli.

Art. 23 – Organizzazione e calendario dell' attività didattica

1. Per ogni anno le attività formative saranno articolate in due periodi didattici (semestri) della durata di almeno tredici settimane ciascuno. Per gli studenti del primo anno l'inizio delle lezioni avverrà tendenzialmente nella prima settimana di Ottobre (comunque, dopo il test di autovalutazione), mentre per quelli degli anni successivi agli inizi di Ottobre. Il periodo di silenzio didattico fra i due semestri sarà corrispondente al mese di Febbraio.
2. L'organizzazione ed il calendario dell'attività didattica per l'anno accademico in corso verrà resa nota attraverso il sito web del corso di laurea.

Articolo 24- Docenti di riferimento del corso di studi e attività di ricerca

1. I docenti del Corso di Laurea, i docenti di riferimento del Corso di laurea e i temi di ricerca sono riportati nel sito web del corso di laurea.

Art. 25 - Norme transitorie

1. Il riconoscimento dei CFU acquisiti dagli studenti iscritti a preesistenti ordinamenti didattici è deliberato dal Comitato per la Didattica..

Art. 26 – Approvazione e modifiche del Regolamento didattico

1. Il Regolamento didattico del corso di laurea in Scienze Chimiche e le relative modifiche sono deliberati dalla struttura competente per la didattica su proposta del Comitato per la Didattica, e approvati dal Senato Accademico, secondo quanto previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo.
2. Il Comitato per la Didattica del corso di laurea in Scienze Chimiche ha il compito di garantire sia la periodica revisione degli obiettivi formativi specifici degli insegnamenti in relazione all'evoluzione dei saperi scientifici e delle esigenze espresse dal mercato del lavoro, sia il costante adeguamento del numero dei crediti attribuiti ad ogni attività formativa in termini coerenti con l'impegno didattico necessario al conseguimento degli obiettivi formativi ad essa assegnati.

Art. 27 – Disposizioni finali

1. Per quanto non previsto dal presente Regolamento vale quanto disposto dallo Statuto, dalla normativa di Ateneo e dalla normativa specifica in materia.

Allegato 1

**Corso di Laurea in Scienze Chimiche
Classe L-27 DM 270/04
a.a. 11/12**

Primo anno

Anno	Titolo insegnamento	n. mod.	Unità didattica	CFU tot	TAF	SSD
1°	Matematica 1	-	Matematica 1	6	a1	MAT/04
1°	Fisica 1	-	Fisica 1	6	a1	FIS/01
1°	Chimica Generale e inorganica	-	Chimica Generale e Inorganica	9	a2	CHIM/03
1°	Chimica Analitica	-	Chimica Analitica	6	b1	CHIM/ 01
1°	Chimica Inorganica 1	-	Chimica Inorganica 1	6	b2	CHIM/03
1°	Matematica 2	-	Matematica 2	6	a1	MAT/07
1°	Chimica Organica 1	1° mod.	Principi di chimica organica	6	a2	CHIM/06
		2° mod.	Complementi di chimica organica	6	a2	CHIM/06
1°	Chimica Fisica 1	-	Chimica Fisica 1	6	a2	CHIM/02
TAF e Inglese				3		
TOTALE CFU				60		

Secondo anno

Anno	Titolo insegnamento	n. mod.	Unità didattica	CFU tot	TAF	SSD
2°	Fisica 2	-	Fisica 2	9	a1	FIS/01
2°	Chimica Fisica 2 ed esercitazioni	1° mod.	Chimica Fisica 2	6	b2	CHIM/02
		2° mod.	Chimica Fisica 2, Esercitazioni	6	b2	CHIM/02
2°	Chimica Organica 2	-	Chimica Organica 2	9	b3	CHI M/06
2°	Chimica Biologica	-	Chimica Biologica	6	b3	BIO/1 0
2°	Chimica Fisica 3	-	Chimica Fisica 3	6	b2	CHIM/02
2°	Chimica Inorganica 2	-	Chimica Inorganica 2	9	b2	CHIM/03
2°	Chimica Organica 3	-	Chimica Organica 3	6	b3	CHI M/06
TAF f Tirocini formativi e di orientamento				3		
TOTALE CFU				60		

Terzo anno

Anno	Titolo insegnamento	n. mod.	Unità didattica	CFU tot	TAF	SSD
3°	Chimica Analitica 2	-	Chimica Analitica 2	9	b1	C HIM/01
3°	Chimica Ambientale	-	Chimica Ambientale	6	c	CHIM/12
3°	Meccanismi delle reazioni Inorganiche	-	Meccanismi delle Reazioni Inorganiche	6	c	CHIM/03
3°	Spettroscopia Molecolare	-	Spettroscopia Molecolare	6	c	CHIM/02
TAF d A scelta dello studente				12		
TAF e Prova finale				21		
TOTALE CFU				60		

LEGENDA e totali CFU per ambito disciplinare

codice interno TAF	CFU	Attività Formative	Ambito disciplinare
a1	27	Base	Discipline matematiche, informatiche e fisiche
a2	27	Base	Discipline chimiche
b1	15	Caratterizzanti	Discipline chimiche analitiche e ambientali
b2	33	Caratterizzanti	Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche
b3	21	Caratterizzanti	Discipline chimiche organiche e biochimiche
c	18	Affini o integrative	Attività formative affini o integrative
d	12	A scelta dello studente	A scelta dello studente
e	3	Inglese	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera
	21	Prova finale	Per la prova finale
f	3	Tirocini formativi e di orientamento	Tirocini formativi e di orientamento
TOT.	180		