

Regolamento del corso di laurea Magistrale in Scienze Chimiche			
Art. 1	Premessa ed ambito di competenza		Il presente Regolamento, in conformità allo Statuto ed al Regolamento Didattico di Ateneo, disciplina gli aspetti organizzativi dell'attività didattica del corso di laurea Magistrale in Scienze Chimiche, nonché ogni diversa materia ad esso devoluta da altre fonti legislative e regolamentari. Il Regolamento didattico del corso di laurea Magistrale in Scienze Chimiche, ai sensi dell'art. 19, comma 3, del Regolamento Didattico di Ateneo (parte generale), è deliberato, a maggioranza dei componenti, dalla competente struttura didattica (attualmente CCS in Chimica) e sottoposto all'approvazione del Consiglio della Facoltà di afferenza (Facoltà di Scienze M.F.N.), in conformità con l'ordinamento didattico riportato nella parte speciale del Regolamento Didattico di Ateneo.
Art. 2	Requisiti di ammissione	Art. 23	Per iscriversi alla laurea magistrale è necessario avere conseguito una laurea in Italia (laurea triennale ex DM 509 o 270; laurea specialistica o magistrale a ciclo unico ex DM 509 o 270; laurea di 4, 5 o 6 anni del vecchio ordinamento) o un titolo estero considerato idoneo. E' possibile l'iscrizione con riserva, purché la laurea venga comunque conseguita entro il 31 marzo e purché, entro la data fissata ogni anno dalla Facoltà (di norma in ottobre, immediatamente precedente l'inizio delle lezioni), lo studente abbia già acquisito tutti i CFU previsti dal suo piano degli studi tranne un numero limitato che verrà deciso di anno in anno e riportato nel Manifesto. Per essere ammessi, sarà inoltre necessario dimostrare il possesso dei seguenti requisiti curriculari: 19 CFU complessivi in settori MAT o FIS o INF, di cui - almeno 8 in settori MAT - almeno 8 in settori FIS 48 CFU complessivi in settori CHIM, di cui - almeno 4 in CHIM/01 - almeno 8 in CHIM/02 - almeno 8 in CHIM/03 - almeno 8 in CHIM/06 Inoltre, almeno 4 CFU nei settori CHIM devono essere relativi ad attività di laboratorio. Qualora i CFU siano stati acquisiti da più di 10 anni, il CCS delibererà sull'eventuale obsolescenza dei contenuti. Nel caso di lauree italiane ottenute con ordinamenti che non prevedono crediti, o di titoli di

			studio ottenuti all'estero, il CCS attribuirà a ciascuna attività formativa acquisita un settore scientifico-disciplinare ed un valore in CFU. I crediti possono essere stati ottenuti anche attraverso la frequenza di più corsi di studio o mediante iscrizione a singoli insegnamenti. Infine, per essere ammessi bisognerà superare una verifica delle conoscenze individuali. L'adeguatezza della preparazione personale sarà ritenuta automaticamente verificata per i laureati nella classe L-27 (ex DM 270) o nella classe 21 (ex DM 509) con voto di laurea uguale o superiore a 99. I laureati nelle classi L-27 e 21 con votazione inferiore a 99, i laureati in altre classi ed i laureati all'estero, indipendentemente dal voto di laurea, dovranno sostenere un colloquio che verterà sulle seguenti discipline: Chimica Analitica, Chimica Fisica, Chimica Generale ed Inorganica, Chimica Organica. La verifica verrà effettuata in date rese pubbliche sul sito web del corso di laurea magistrale. Qualora non superata, potrà essere nuovamente sostenuta una sola volta a distanza di almeno 30 giorni dalla prima verifica.
Art. 3	Attività Formative	Art. 19, comma 2, lettere a, b e c	Il presente Regolamento riporta, nell'allegato A: a) l'elenco di tutte le attività formative, con l'indicazione dell'eventuale articolazione in moduli; b) gli obiettivi formativi specifici, i crediti formativi e la durata in ore di ogni attività formativa; c) la frazione dell'impegno orario complessivo riservata allo studio personale per ogni insegnamento. Quest'ultima dipende dalla tipologia degli insegnamenti. I crediti di tipo teorico (CT) comportano 8 ore di lezione in aula. La percentuale di studio personale è quindi pari al 68%. I crediti di tipo pratico-assistito (CP) comportano 13 ore di esercitazioni in laboratorio. La percentuale di studio personale è quindi pari al 48%. Per ogni insegnamento, l'allegato A specifica esattamente il numero dei crediti (e quindi il numero delle ore) di ciascuna tipologia. Infine i crediti relativi alla prova finale (tesi di laurea) comportano 25 ore di lavoro presso un laboratorio di ricerca.
Art. 4	Curricula	Art. 19 comma 2 lettera d	L'ordinamento didattico definisce, in alcuni casi, intervalli di crediti per le varie tipologie di discipline. Il presente Regolamento definisce invece in modo preciso, per ciascun curriculum, i crediti per ogni ambito delle attività caratterizzanti e per ogni gruppo delle attività affini ed integrative. Verranno attivati due curricula, "Chimica dello Stato Solido applicata ai Materiali e all'Energia" (CSS) e "Metodologie Analitiche e Sintetiche Applicate all'Ambiente e alle Scienze della Vita" (AS). I due curricula si differenziano in relazione alle attività caratterizzanti ed affini-

			integrative, secondo quanto segue: Attività caratterizzanti (48-52 CFU): - discipline chimiche analitiche e ambientali: CSS: 8; AS: 16. - discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche: CSS: 36; AS: 16 - discipline chimiche organiche: CSS: 8; AS: 16 Attività affini e integrative (12-16 CFU): - Gruppo 1 (a11): CSS: 12, AS: 4. - Gruppo 2 (a12): CSS: 0, AS: 12 Per entrambi i curricula sono attribuiti alle: Attività a libera scelta: 12 CFU Ulteriori conoscenze linguistiche: 4 CFU Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro: 2 CFU Prova Finale: 38 CFU
Art. 5	Piani di studio	Art. 19 comma 2 lettera d	I piani di studio verranno presentati presso lo Sportello Studenti della Facoltà di Scienze M.F.N. entro la data stabilita dalla Facoltà e pubblicata sul sito web http://www.scienze.unige.it. I piani di studio non conformi al regolamento didattico del corso di studio, ma conformi all'ordinamento didattico, dovranno essere approvati dal CCS. I piani di studio difforni dall'ordinamento didattico ovvero articolati su una durata più breve rispetto a quella normale dovranno essere approvati sia dal CCS sia dal Consiglio della Facoltà di afferenza (art. 28, comma 3 del Regolamento Didattico di Ateneo).
Art. 6	Frequenza e modalità di svolgimento delle attività didattiche	Art. 19 comma 2 lettera e Art. 29 comma 3	Gli insegnamenti potranno essere di tipo annuale, oppure semestrale, come indicato dal Manifesto degli Studi. Non sono previsti vincoli di propedeuticità da soddisfare per poter sostenere gli esami. L'acquisizione di crediti dei tipi CP comporta l'obbligo di frequenza. L'attestato di frequenza sarà trasmesso alla Commissione Didattica dal docente dell'insegnamento.
Art. 7	Esami ed altre verifiche del profitto	Art. 19 comma 2 lettera f Artt. 29 e 30	Ogni docente indica, all'avvio di un'attività formativa della quale sia responsabile, le modalità dell'esame finale e di eventuali altre verifiche. Queste informazioni verranno rese tempestivamente note sul sito web del corso di laurea. L'acquisizione dei crediti previsti per ogni insegnamento od attività comporta l'aver superato una prova di esame o altra forma di verifica. Le commissioni di esame sono costituite da almeno due membri e sono presiedute di norma dal docente che ha la responsabilità didattica dell'insegnamento. La valutazione della prova relativa ad un insegnamento o ad un'attività si effettua in trentesimi, eccetto quelle per le quali è previsto un giudizio di idoneità e cioè: le ulteriori conoscenze

			linguistiche e le altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro. Devono essere previsti, durante ciascun anno accademico, almeno cinque appelli per gli insegnamenti che prevedono prove scritte o di laboratorio e almeno sette appelli per quelli che prevedono solo prove orali. L'intervallo tra due appelli successivi deve essere di almeno tredici giorni. Possono essere previsti appelli durante il periodo delle lezioni soltanto per gli studenti che abbiano soddisfatto tutti gli obblighi sulla frequenza previsti dal proprio piano di studio o che risultino iscritti a tempo parziale.
Art. 8	Riconoscimento di crediti		In conformità a quanto stabilito dal Regolamento Didattico di Ateneo il CCS è competente per il riconoscimento dei crediti conseguiti in altri corsi di laurea magistrale, in corsi di laurea del vecchio ordinamento, oppure in corsi di laurea triennale. In questi ultimi due casi potranno essere presi in considerazione solo crediti extra-curricolari o comunque eccedenti i 180 CFU, non compresi tra i CFU conteggiati per raggiungere i requisiti curriculari minimi descritti all'art. 2. Infine il CCS delibera sul riconoscimento, quale credito formativo, di conoscenze e abilità professionali, nei limiti previsti dalle leggi vigenti e comunque per non più di 30 CFU. Quando uno studente richiede, anche informalmente, un riconoscimento dei crediti, il Presidente del CCS, anche tramite un suo delegato o tramite la Commissione Didattica (art. 14), istruisce la pratica, elaborando un'ipotesi, che viene quindi portata in discussione nel CCS dove è eventualmente emendata ed approvata. Al fine di favorire la mobilità degli studenti e le attività di formazione condotte in modo integrato fra più atenei, italiani e stranieri, consentendo e facilitando i trasferimenti fra sedi diverse e la frequenza di periodi di studio in altra sede, il CCS può stipulare convenzioni in forza delle quali vengono definite specifiche regole per il riconoscimento dei crediti.
Art. 9	Mobilità e studi compiuti all'estero	Art. 22 comma 6 Art. 32	Il corso di laurea incoraggia gli studenti a compiere parte degli studi all'estero, specialmente nel quadro di convenzioni internazionali (Erasmus). Condizione necessaria per il riconoscimento di studi compiuti all'estero è una delibera preventiva del CCS, formulata sulla base di una documentazione che sia in grado di comprovare le caratteristiche delle attività formative previste. Al termine del periodo di permanenza all'estero e sulla base delle certificazioni esibite il CCS si esprime sulla possibilità di riconoscere tutte od in parte le attività formative svolte.
Art. 10	Prova finale e altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	Art. 31 Art. 22, comma 9	La prova finale (38 CFU) consiste nello svolgimento di una tesi sperimentale su un argomento originale di interesse chimico, presso un laboratorio di ricerca universitario o di ente esterno pubblico o privato convenzionato con l'Università. Nel corso della tesi lo studente affronterà le problematiche della ricerca sperimentale utilizzando in prima persona apparecchiature e metodologie avanzate. I risultati dell'attività saranno esposti in una dissertazione scritta elaborata in modo originale dallo studente sotto la guida di un relatore e discussa oralmente di

			fronte a una commissione di esperti comprendente docenti del Corso di Laurea magistrale. La commissione di laurea è formata da almeno 7 membri. Ogni anno il CCS nomina, tra i docenti di ruolo del CCS che appartengano alla Facoltà di Scienze MFN dell'Università di Genova, 4 membri fissi che faranno sempre parte della Commissione di laurea per tutto l'anno accademico di riferimento, più 4 supplenti che li sostituiranno in caso di loro indisponibilità. Il voto finale viene deciso dalla commissione di laurea a partire dalla media dei voti conseguiti nelle attività formative, espressa in centodecimi e calcolata utilizzando come pesi i crediti. La commissione può incrementare il punteggio di partenza di non più di 8 punti. Agli studenti che raggiungono il voto di laurea di 110 punti può essere attribuita, con parere unanime, la lode. I crediti per le altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro (2 CFU) saranno acquisiti tramite la preparazione di una presentazione sullo "stato dell'arte" delle ricerche oggetto della tesi di laurea. La commissione che avrà il compito di assistere alla presentazione e di attribuire i CFU relativi sarà di norma formata da almeno 2 docenti scelti tra i 4 membri fissi della Commissione di laurea.
Art. 11	Orientamento e tutorato	Art. 19 comma 2 lettera i Art. 25	Il presidente del CCS organizza, anche tramite suoi delegati, attività rivolte a favorire l'ingresso del mondo del lavoro dei laureati magistrali. Ogni anno il CCS nomina, entro la fine di settembre, una Commissione Tutorato, composta da 2 docenti di ruolo appartenenti al Consiglio medesimo, a cui saranno affidati, fino al raggiungimento della laurea magistrale, i nuovi iscritti al primo anno. La Commissione Tutorato dovrà convocare periodicamente gli studenti ad essa affidati, assistendoli nella risoluzione delle loro problematiche. In particolare i compiti dell'attività di tutorato sono i seguenti: a) informazione generale sull'organizzazione dell'Università e sugli strumenti del diritto allo studio; b) informazioni sui contenuti e sugli obiettivi formativi del corso di laurea magistrale; c) assistenza all'elaborazione del piano di studi ed alla scelta del curriculum; d) guida alla proficua frequenza dei corsi; e) orientamento alle attività post-laurea e al mondo del lavoro.
Art. 12	Verifica periodica dei crediti	Art. 19 comma 6	Ogni tre anni, il CCS, previa opportuna valutazione, delibera se debba essere attivata una procedura di revisione dei regolamenti didattici dei corsi di studio, con particolare riguardo al numero dei crediti assegnati ad ogni attività formativa. La stessa procedura viene altresì attivata ogni volta in cui ne facciano richiesta il Presidente del CCS o almeno un quarto dei componenti del consiglio stesso.
Art. 13	Manifesto degli studi	Art. 24	Il manifesto degli studi, deliberato annualmente dalla Facoltà su proposta del CCS, riporta, oltre alle informazioni più rilevanti tra quelle contenute nel presente regolamento, le propedeuticità, la data limite di presentazione della domanda di ammissione ed i vincoli per la sua accettazione (si veda l'art. 2), i termini per la presentazione dei piani degli studi, i periodi di svolgimento

			delle attività formative e i periodi, a questi non sovrapposti, di svolgimento degli esami di profitto, con l'osservanza di quanto previsto all'art. 29, comma 4 del regolamento didattico di Ateneo.
Art. 14	Autovalutazione		Il Presidente del CCS raccoglie i risultati dei questionari compilati dagli studenti sulle attività formative seguite. Comunica a ciascun docente i risultati relativi al suo insegnamento. Convoca privatamente i responsabili degli insegnamenti che hanno ottenuto una valutazione negativa per concordare con gli stessi azioni concrete rivolte al miglioramento dell'attività didattica da loro svolta.
Art. 15	Norme transitorie e finali	Art. 19 comma 5	Le disposizioni concernenti la coerenza tra i crediti assegnati alle attività formative e gli specifici obiettivi formativi programmati devono ottenere il parere favorevole della Commissione Paritetica di Facoltà.

Nota: nella terza colonna compaiono riferimenti al Regolamento Didattico dell'Ateneo.

ALLEGATO A

Nome insegnamento	Moduli	CFU	S.D.	Gruppo ^a	Distr. CFU ^b	Ore ^c	% studio pers.	Obiettivi formativi
Metodi Fisici in Chimica Organica	Modulo I (4 CFU)	8	CHIM/06	c3	3 (T) 1 (P)	24 (T) 13 (P)	63	Ampliare ed approfondire le conoscenze sui principi di base, la strumentazione e le applicazioni dei principali metodi spettroscopici nel campo della Chimica Organica
	Modulo II (4 CFU)				3 (T) 1 (P)	24 (T) 13 (P)	63	
Sintesi Organica	NO	8	CHIM/03	c3	7 (T) 1 (P)	56 (T) 13 (P)	65	Conoscenza dei metodi di interconversione di funzione e di formazione e rottura di legame Carbonio-Carbonio.
Chimica Analitica Strumentale	Modulo I (5 CFU)	8	CHIM/01	c1	7 (T) 1 (P)	56 (T) 13 (P)	67	Conoscenza teorica dei metodi spettroscopici per analisi elementare e delle tecniche di spettrometria di massa.
	Modulo II (3 CFU)							
Chimica Analitica Ambientale	Modulo I (5 CFU)	8	CHIM/01	c1	5 (T) 3 (P)	40 (T) 39 (P)	61	Conoscenza dei metodi analitici tipici e innovativi per l'analisi di diverse matrici ambientali: aria, acque, organismi, suoli e sedimenti. Interpretazione dei dati nel contesto dei principali cicli biogeochimici.
	Modulo II (3 CFU)							
Complementi di Chimica Inorganica	NO	8	CHIM/03	c2	5.7 (T) 2.3 (P)	46 (T) 30 (P)	62	Il corso si propone di approfondire alcuni settori della Chimica Inorganica mettendone in evidenza i temi più innovativi. In particolare saranno trattati alcuni aspetti della chimica di coordinazione, della chimica metallorganica e della chimica bioinorganica
Chimica Inorganica dello Stato Solido	NO	8	CHIM/03	c2	4.3 (T) 3.7 (P)	34 (T) 48 (P)	59	Acquisizione di conoscenze nel campo della struttura cristallina dei solidi (riconoscimento di elementi di simmetria, individuazione del gruppo spaziale di una struttura, uso delle Tabelle Internazionali di Cristallografia, ecc.) ed della correlazione tra struttura cristallina e tipologia di legame. Acquisizione di conoscenze nel campo della stabilità termodinamica dei solidi, anche in relazione alla loro struttura (modellizzazione termodinamica delle fasi in sistemi sia mono- che multi-componenti) e capacità di impiego di pacchetti software per il calcolo termodinamico di equilibri di fase e diagrammi di stato in materiali complessi.
Materiali Funzionali e Strutturali Inorganici	NO	4	CHIM/03	c2	4 (T)	32 (T)	68	L'insegnamento proposto intende fornire allo studente una panoramica aggiornata nel campo dei materiali inorganici con particolare riferimento alle tecniche di sintesi e processo, alle tecniche per la modifica controllata di materiali ed alle loro applicazioni più attuali.
Radiochimica Applicata ed Analitica	NO	4	CHIM/03	c2	4 (T)	32 (T)	68	Approfondire alcuni argomenti riguardanti la misura delle radiazioni (spettroscopia gamma) e gli effetti delle radiazioni sul materiale biologico (biologia della radiazione, radioprotezione). Far conoscere le principali applicazioni della radioattività nelle scienze della vita (applicazioni mediche, biologiche, agroalimentari), in chimica generale, in analitica, nella datazione, nell'industria, nella ricerca scientifica e tecnologica, nella produzione di energia.
Chimica Fisica 4	NO	8	CHIM/02	c2	6 (T) 2 (P)	48 (T) 26 (P)	63	Il corso si prefigge lo scopo di portare lo studente alla conoscenza del comportamento di sistemi chimico-fisici in condizioni non usuali. Sarà studiato l'effetto di alte o basse temperature, alte o basse pressioni su sistemi chimico-fisici usuali (gas, liquidi, solidi) e anche su reazioni chimiche. Sarà infine studiato l'effetto di campi magnetici su sistemi liquidi e solidi.
Chimica Fisica	NO	8	CHIM/02	c2	6 (T)	48 (T)	63	Il corso si propone di illustrare le più semplici applicazioni della moderna

Organica					2 (P)	26 (P)		Chimica Quantistica alla Chimica Organica: concetti, uso di metodi qualitativi per la descrizione di reazioni chimica, uso degli strumenti computazionali.
Chimica Fisica Ambientale	NO	8	CHIM/02	c2	6 (T) 2 (P)	48 (T) 26 (P)	63	Il corso si propone di fornire agli studenti gli strumenti per una modellizzazione degli ecosistemi e la determinazione degli indicatori di sostenibilità ambientale attraverso una valutazione dei parametri energetici ed entropici che influenzano i processi chimici di non equilibrio.
Strutturistica Chimica	NO	8	CHIM/02	c2	6 (T) 2 (P)	48 (T) 26 (P)	63	Alla fine del corso lo studente dovrebbe aver acquisito le conoscenze di base sui principi teorici della diffrazione; conoscere le principali tecniche sperimentali ed il loro possibile utilizzo; essere in grado di capire ed interpretare dati di diffrazione, risolvere semplici problemi cristallografici.
Spettroscopia Molecolare	Modulo I (4 CFU)	8	CHIM/02	c2	3 (T) 1 (P)	24 (T) 13 (P)	63	Fornire le basi teoriche per lo studio dell'interazione energia-molecola; definire gli spettri in funzione del tipo di energia coinvolta nell'assorbimento o emissione della radiazione. Fornire una panoramica sulle tecniche spettroscopiche più diffuse e sul loro utilizzo.
	Modulo II (4 CFU)				3 (T) 1 (P)	24 (T) 13 (P)	63	
Chimica Biologica 2	NO	4	BIO/10	a11	4 (T)	32 (T)	68	Conoscenza di base delle tecniche biotecnologiche degli acidi nucleici e delle nuove tecnologie finalizzate allo studio delle proteine
Oceanografia Chimica	NO	4	CHIM/12	a11	4 (T)	32 (T)	68	Il corso si propone di fornire una visione aggiornata delle conoscenze relative alla composizione chimica dell'acqua di mare e dei processi che avvengono nell'ecosistema marino che modificano la distribuzione delle principali specie chimiche.
Tecniche e Sintesi Speciali Organiche	NO	4	CHIM/06	a11	4 (T)	32 (T)	68	Fornire concetti avanzati di sintesi organica, con particolare riferimento alla sintesi mediante reagenti organometallici (inclusi reagenti di organoboro ed organofosforo). Fornire conoscenze relative a moderne tecniche per la sintesi (anche combinatoriale), con particolare riferimento alla sintesi in fase solida o con l'ausilio di reagenti supportati.
Inquinanti e loro Impatto Ambientale (in comune con la laurea in Chimica e Tecnologie Chimiche)	NO	4	CHIM/04	a11	4 (T)	32 (T)	68	Comprendere i concetti di base dell'impatto ambientale degli inquinanti derivanti da sorgenti antropiche. In particolare verrà discusso il monitoraggio ambientale, l'impatto dei rifiuti civili ed industriali, l'inquinamento delle acque, dell'aria e del suolo, i processi di trattamento delle acque di scarto e le tecnologie di decontaminazione dei suoli.
Chimica per la Conservazione dei Beni Culturali	NO	4	CHIM/12	a11	4 (T)	32 (T)	68	Vi è un crescente e diffuso riconoscimento dell'importanza delle indagini chimiche e chimico-fisiche nello studio delle opere d'arte come nelle varie operazioni di restauro e, in generale, nella loro conservazione, valorizzazione e fruizione. Negli ultimi trent'anni il numero delle pubblicazioni da parte degli operatori del settore, indicati con il termine di conservation scientists ,è andato progressivamente aumentando, così pure la nascita di riviste scientifiche specificatamente dedicate a questi temi. Il corso ha come obiettivo principale quello di fornire agli studenti nelle discipline chimiche le metodologie scientifiche indispensabili nello studio del patrimonio storico, artistico ed archeologico e nello stesso tempo di sensibilizzarli alle esigenze di conservazione ed al rispetto delle opere in studio.
Fondamenti di Ottica	NO	4	FIS/01	a12	4 (T)	32 (T)	68	Il corso si propone di fornire le basi dell'Ottica propedeutiche alle discipline chimiche avanzate. Verranno trattate: le proprietà della radiazione luminosa da sorgente termica, laser e LED; i principali fenomeni di interferenza e diffrazione; la definizione dei vari stati di polarizzazione di una radiazione.
Mineralogia	NO	4	GEO/6	a12	4 (T)	32 (T)	68	Oltre all'acquisizione dei principi di base della cristallografia, il corso si

								propone di fornire allo studente la descrizione sia a livello morfologico sia strutturale dei minerali più importanti.
Scienza dei Metalli	NO	4	ING-IND/21	a12	4 (T)	32 (T)	68	Acquisire conoscenza dei principi di base che determinano i fenomeni chimico-fisici e metallurgici coinvolti nella progettazione e gestione dei materiali metallici.
Metallurgia e Tecnologia dei Materiali Metallici	NO	4	ING-IND/21	a12	4 (T)	32 (T)	68	Conoscenze avanzate dei processi di produzione e trasformazione di leghe ferrose a partire dalla solidificazione fino all'utilizzo in esercizio.
Metallurgia dei Metalli non Ferrosi	NO	4	ING-IND/21	a12	4 (T)	32 (T)	68	Conoscenza dei processi e delle proprietà dei principali metalli e leghe di larga applicazione industriale.
Analisi di Dati Sperimentali mediante Tecniche di Programmazione (in comune con la LM in Chimica Industriale)	NO	4	ING-IND/26	a12	3 (T) 1 (P)	24 (T) 13 (P)	63	Il corso si propone, inizialmente, di fornire allo studente le basi di programmazione nel linguaggio VBA per poter impostare e quindi risolvere, problemi comuni al mondo della chimica, imparando le strategie più opportune a riguardo. Vengono illustrati gli strumenti matematici, anche se non di livello elevato, più idonei e adeguati alla completa comprensione e risoluzione dei problemi. Il corso viene corredato da esempi applicativi in modo tale che lo studente possa essere in grado di impostare, in modo corretto, la soluzione di un problema di natura chimica.
Lingua Inglese 2	NO	4		conoscenze linguistiche	4 (T)	32 (T)	68	Il corso preparerà gli studenti all'eventuale acquisizione di un certificato.
Chimica dei Composti Eterociclici	NO	4	CHIM/06	liberi	4 (T)	32 (T)	68	Acquisizione di una conoscenza di base dei principali aspetti della chimica degli eterocicli. Riconoscimento del ruolo fondamentale svolto da tali composti sia come intermedi nella sintesi organica che come molecole di interesse biologico e farmacologico.
Chimica Fisica Biologica	NO	4	CHIM/02	liberi	4 (T)	32 (T)	68	Il corso si prefigge di stimolare lo studente ad applicare le conoscenze acquisite nei corsi di chimica fisica di base, ai sistemi biologici, con l'obiettivo di fornire una maggiore capacità nell'utilizzo di strumenti chimico-fisici in ambito interdisciplinare.
Chimica Fisica dei Materiali Innovativi	NO	4	CHIM/02	liberi	4 (T)	32 (T)	68	Il corso si propone di fornire allo studente una approfondita conoscenza delle proprietà chimico-fisiche dei materiali organici coniugati e sistemi ibrido/organici che costituiscono una classe di materiali dal crescente interesse tecnologico per il loro utilizzo nella fotonica, l'optoelettronica e l'elettronica a scala molecolare.
Chimica Teorica	NO	4	CHIM/02	liberi	4 (T)	32 (T)	68	Il corso fornisce agli studenti in modo avanzato metodi e tecniche della meccanica quantistica molecolare necessari per lo studio della struttura elettronica di atomi, molecole e delle loro interazioni.
Meccanismi di Reazione in Chimica Organica	NO	4	CHIM/06	liberi	4 (T)	32 (T)	68	Fornire i principi che governano le reazioni organiche giungendo alla formulazione del meccanismo seguito e a previsioni su reattività e decorso.
Stereochimica Organica	NO	4	CHIM/06	liberi	4 (T)	32 (T)	68	Dopo un approfondimento della stereochimica organica appresa nei corsi di base, l'obiettivo finale è quello di insegnare allo studente alcune tra le più efficienti strategie per produrre molecole enantiomericamente arricchite. Le metodologie proposte sono selezionate per la loro efficienza non solo su scala di laboratorio ma anche a livello industriale, in particolar modo in ambito farmaceutico.

Note

^a Riferito ai gruppi del RAD. Legenda:

c = discipline caratterizzanti:

c1: discipline chimiche analitiche e ambientali (Chimica Analitica)

c2: discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche (Chimica Fisica; Chimica Generale ed Inorganica)

c3: discipline chimiche organiche e biochimiche (Chimica Organica)

a = Affini e integrative (gruppi a11 e a12)

^b Distribuzione dei crediti tra le due tipologie : T e P (si veda l'art. 3 del Regolamento).

^c Distribuzione delle ore frontali tra le tre tipologie : T e P (si veda l'art. 3 del Regolamento).

Università di Genova Corso di Laurea Magistrale in Scienze Chimiche

Organizzazione Didattica

Il corso di Laurea Magistrale in Scienze Chimiche prevede 2 curricula.

E' importante puntualizzare che non esiste alcun tipo di propedeuticità tra i corsi attivati per la laurea magistrale. Pertanto ogni studente potrà organizzarsi il piano degli studi a piacimento, dividendo i corsi tra il 4° ed il 5° anno in base alle proprie personali esigenze.

L'attività didattica è suddivisa in due periodi (semestri) di circa 14 settimane che vanno indicativamente dal 2 novembre al 4 febbraio (semestre dispari) e dal 7 marzo al 3 giugno (semestre pari). Alcuni insegnamenti saranno tenuti in un solo semestre, mentre altri saranno annuali.

Gli esami possono essere sostenuti nei periodi tra i semestri e durante l'interruzione estiva.

Per vedere i programmi ed altre informazioni sugli insegnamenti, [scaricate l'apposito file pdf](#).

CURRICULUM "Chimica dello Stato Solido applicata ai Materiali e all'Energia"

Insegnamenti obbligatori per tutti:

Denominazione del corso	Semestre	Crediti	Ore di lezione	Ore di laboratorio
Chimica Inorganica dello Stato Solido	Annuale	8	34	48
Complementi di Chimica Inorganica	Annuale	8	46	30
Chimica Fisica 4	Annuale	8	48	26
Metodi Fisici in Chimica Organica	Annuale	8	48	26
Chimica Analitica Strumentale	Annuale	8	56	13

Un insegnamento a scelta tra i seguenti:

Denominazione del corso	Semestre	Crediti	Ore di lezione	Ore di laboratorio
Materiali Strutturali e Funzionali Inorganici	dispari	4	32	-
Radiochimica Applicata ed Analitica	dispari	4	32	-

Un insegnamento a scelta tra i seguenti:

Denominazione del corso	Semestre	Crediti	Ore di lezione	Ore di laboratorio
Chimica Fisica Ambientale	annuale	8	48	26
Strutturistica Chimica	annuale	8	48	26
Spettroscopia Molecolare	annuale	8	48	26

Tre insegnamenti a scelta tra i seguenti:

Denominazione del corso	Semestre	Crediti	Ore di lezione	Ore di laboratorio
Fondamenti di Ottica	pari	4	32	-
Mineralogia	dispari	4	32	-
Scienza dei Metalli (attivato ad anni alterni)	dispari (2010/2011)	4	32	-
Metallurgia e Tecnologia dei Materiali Metallici (attivato ad anni alterni)	pari (2011/2012)	4	32	-

Metallurgia dei Metalli non Ferrosi (attivato ad anni alterni)	pari (2010/2011)	4	32	-
Analisi di Dati Sperimentali mediante Tecniche di Programmazione (attivato ad anni alterni)	dispari (2010/2011)	4	24	13

Altre attività

Denominazione del corso	Semestre	Crediti	Ore di lezione	Ore di laboratorio
Insegnamenti liberi	-	12	-	-
Lingua inglese 2	-	4	32	-
Tesi e attività seminariale	-	40	-	-

CURRICULUM "Metodologie Analitiche e Sintetiche Applicate all'Ambiente e alle Scienze della Vita"

Insegnamenti obbligatori per tutti:

Denominazione del corso	Semestre	Crediti	Ore di lezione	Ore di laboratorio
Complementi di Chimica Inorganica	Annuale	8	46	30
Metodi Fisici in Chimica Organica	Annuale	8	48	26
Sintesi Organica	Annuale	8	56	13
Chimica Analitica Strumentale	Annuale	8	56	13
Chimica Analitica Ambientale	Annuale	8	40	39

Un insegnamento a scelta tra i seguenti:

Denominazione del corso	Semestre	Crediti	Ore di lezione	Ore di laboratorio
Chimica Fisica Ambientale	annuale	8	48	26
Chimica Fisica Organica	annuale	8	48	26
Spettroscopia Molecolare	annuale	8	48	26

Un insegnamento a scelta tra i seguenti:

Denominazione del corso	Semestre	Crediti	Ore di lezione	Ore di laboratorio
Fondamenti di Ottica	pari	4	32	-
Mineralogia	dispari	4	32	-
Analisi di Dati Sperimentali mediante Tecniche di Programmazione (attivato ad anni alterni)	dispari (2010/2011)	4	24	13

Tre insegnamenti a scelta tra i seguenti:

Denominazione del corso	Semestre	Crediti	Ore di lezione	Ore di laboratorio
Chimica Biologica 2 (attivato ad anni alterni)	pari (2011/2012)	4	32	-
Oceanografia chimica	pari	4	32	-
Tecniche e Sintesi Speciali Organiche (attivato ad anni alterni)	pari (2010/2011)	4	32	-

Inquinanti e loro impatto ambientale	pari	4	32	-
Chimica per la Conservazione dei Beni Culturali	pari	4	32	-

Altre attività

Denominazione del corso	Semestre	Crediti	Ore di lezione	Ore di laboratorio
Insegnamenti liberi	-	12	-	-
Lingua inglese 2	-	4	32	-
Tesi e attività seminariale	-	40	-	-

Ulteriori insegnamenti attivati dal CCS (tutti attivati ad anni alterni):

Denominazione del corso	Semestre	Crediti	Ore di lezione	Ore di laboratorio
Chimica dei Composti Eterociclici	dispari (2011/2012)	4	32	-
Chimica Fisica Biologica	dispari (2010/2011)	4	32	-
Chimica Fisica dei Materiali Innovativi	pari (2011/2012)	4	32	-
Meccanismi di Reazione in Chimica Organica	dispari (2010/2011)	4	32	-
Stereochimica Organica	pari (2010/2011)	4	32	-
Chimica Teorica	dispari (2011/2012)	4	32	-

[Torna alla Home Page](#)

Corso di laurea specialistica in Scienze Chimiche
MANIFESTO DEGLI STUDI a.a. 2006/2007

Parte 1. Scheda informativa

SEDE DIDATTICA: Genova, Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale, via Dodecaneso 31

CLASSE DELLE LAUREE SPECIALISTICHE IN: Scienze Chimiche (n. 62/S)

PRESIDENTE DEL C.D.S.: prof.ssa Adriana Saccone

DURATA: biennale

INDIRIZZO WEB: <http://www.chimica.unige.it/scienzechimiche.htm>

ESAME PER L'ACCESSO: NO

VERIFICA DELLE CONOSCENZE: NO

FINALITA' E OBIETTIVI FORMATIVI : I laureati nel corso di laurea specialistica in Scienze Chimiche devono:

a) conseguire una solida preparazione culturale di base nei diversi settori della chimica e un'elevata preparazione scientifica e operativa in specifici settori caratterizzanti la classe attraverso l'acquisizione di tecniche utili per la comprensione di fenomeni a livello molecolare; b) avere una buona padronanza del metodo scientifico di indagine, nei suoi aspetti sperimentali o teorici, ed una buona conoscenza di strumenti matematici ed informatici di supporto; c) conseguire competenze specialistiche in uno o più settori della chimica attraverso un periodo di addestramento alla ricerca che conduca allo svolgimento di una tesi originale;

REQUISITI DI AMMISSIONE: I laureati che hanno conseguito una laurea appartenente alla classe 21 – Scienze e Tecnologie Chimiche saranno automaticamente ammessi al corso di laurea specialistica in Scienze Chimiche. Studenti in possesso di una Laurea conseguita in altre classi potranno essere ammessi a discrezione del Consiglio di corso di studio.

AMBITI OCCUPAZIONALI PREVISTI PER I LAUREATI: I laureati del corso di laurea specialistica in Scienze Chimiche svolgeranno attività di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica, nonché di gestione e progettazione delle tecnologie chimiche in ambito industriale, nei laboratori di ricerca, di controllo e di analisi, e nei settori della tutela dell'ambiente, della sanità, dei beni culturali e della pubblica amministrazione, lavorando con ampia autonomia, anche assumendo elevata responsabilità di progetti e strutture. Inoltre potranno perfezionarsi nel campo della ricerca scientifica iscrivendosi ad un Corso di Dottorato di ricerca.

CARATTERISTICHE DELLA PROVA FINALE: Le attività formative relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo consistono in un lavoro originale di ricerca da svolgersi presso laboratori dell'Università di Genova o presso altri laboratori pubblici e privati sotto la guida di un relatore e nella presentazione e discussione, davanti ad una apposita commissione, di una tesi relativa al suddetto lavoro.

ORGANIZZAZIONE GENERALE: Il corso di laurea specialistica ha la durata di due anni durante i quali lo studente deve acquisire di norma 120 crediti formativi universitari (CFU) (60 CFU per anno). Il CFU misura il lavoro di apprendimento richiesto ad uno studente nella attività formativa prevista dagli ordinamenti didattici e corrisponde a 25 ore di attività formativa. Il numero di crediti potrà essere maggiore

o minore a seconda dei CFU precedentemente acquisiti dagli studenti durante il corso di laurea.

Ai sensi del vigente ordinamento, le attività formative che dovranno essere acquisite dagli studenti privi di debiti o crediti formativi sono distinte in:

Tipologia di attività formative	Ambito	CFU
Caratterizzanti	Discipline inorganiche e chimico-fisiche	8
Affini o integrative	Discipline biochimiche e farmaceutiche	4
	Formazione interdisciplinare	7
Discipline curriculari (ambito aggregato di sede)		40
Altre attività formative	A libera scelta	8
	Altre Conoscenze linguistiche, relazionali, etc.	6
Tesi di Laurea e Prova finale		47
Totale CFU		120

Parte 2. Piano di studi

primo anno

tipologia	ambito	settore s.d.	disciplina (tipologia, semestre)	CFU
caratterizz.	inorg. chim. fis.	CHIM/02 o CHIM/03	Un insegnamento a scelta da elenco A (TP)	8
aff. integrat.	biochim.	BIO/10	Chimica Biologica 2 (T)(p)	4
aff. integrat.	form. interd.	MAT/01-09	Complementi di Matematica (T)(d)	4
aff. integrat.	form. interd.		Fondamenti di Ottica (TP)(d)	3
altre	ult. att. formative		Si vedano le note	6
di sede			2 insegn. a scelta da elenchi A o B	16
di sede			2 insegn. a scelta da elenco C	8
altre	libera scelta			8
totale				57

secondo anno

tipologia	ambito	settore s.d.	disciplina (tipologia, semestre)	CFU
di sede			1 insegn. a scelta da elenchi A o B	8
di sede			2 insegn. a scelta da elenco C	8
prova fin.			Tesi di laurea	47
totale				63

Note: La suddivisione degli insegnamenti tra i due anni è puramente indicativa: è facoltà dello studente scegliere una differente distribuzione. Per il significato delle tipologie delle attività (T = teorica; TP= Teorico-pratica; P= pratica) si veda la parte 3. Dei 4 insegnamenti da 8 CFU obbligatoriamente scelti dagli elenchi A e B, non più di 2 potranno ricadere in uno stesso settore. Gli insegnamenti a libera scelta potranno essere scelti tra qualunque corso attivato

presso l'Ateneo (e quindi anche tra quelli dell'elenco C). Sarà inoltre attivato, nel semestre pari, un corso di Lingua Inglese 2 (T), da 4 CFU, che potrà essere scelto dallo studente all'interno degli 8 CFU a libera scelta o all'interno delle ulteriori attività formative. Le ulteriori attività formative (D.M. 509/99, art. 10, comma 1, lettera f) potranno consistere in corsi professionalizzanti, attività seminariale, corsi di lingua, tirocini, etc. Il Consiglio di corso di studi organizzerà e proporrà agli studenti ogni anno attività di questa tipologia, che potranno essere svolte durante il primo o il secondo anno.

Elenco A		
Insegnamento	settore s.d.	CFU
Chimica Fisica Organica (TP)(d)	CHIM/02	8
Complementi di Spettroscopia e Termodinamica Statistica (TP)(d)	CHIM/02	8
Termodinamica Avanzata (TP)(d)	CHIM/02	8
Complementi di Chimica Inorganica (TP)(p)	CHIM/03	8
Proprietà di Solidi non Molecolari (TP)(d)	CHIM/03	8
Elenco B		
Insegnamento	settore s.d.	CFU
Metodi Fisici in Chimica Organica (TP) (d)	CHIM/06	8
Sintesi Organica (TP) (p)	CHIM/06	8
Chimica Analitica Strumentale (TP) (p)	CHIM/01	8
Chimica Analitica Ambientale (TP) (p)	CHIM/01	8
Elenco C		
Insegnamento	settore s.d.	CFU
Chimica dei Composti Eterociclici (T)(p)	CHIM/06	4
Chimica Fisica Biologica (TP) (d)	CHIM/02	4
Chimica Fisica dei Materiali Innovativi (T) (p)	CHIM/02	4
Chimica Teorica (T) (d)	CHIM/02	4
Materiali Funzionali e Strutturali Inorganici (T) (d)	CHIM/03	4
Meccanismi di Reazione in Chimica Organica (T) (d)	CHIM/06	4
Metallurgia e Tecnologia dei Materiali Metallici (T) (p)	ING-IND/21	4
Radiochimica Applicata ed Analitica (T) (p) ⁽¹⁾	CHIM/03- CHIM/01	4
Scienza dei Metalli (T) (d)	ING-IND/21	4
Spettroscopie Avanzate (T) (d)	CHIM/02	4
Stereochimica Organica (T) (p)	CHIM/06	4
Strutturistica Chimica (T) (p)	CHIM/02	4
Tecniche e Sintesi Speciali Organiche (T) (p)	CHIM/06	4
¹ La proficua frequenza di questo insegnamento presuppone le conoscenze di base acquisite nell'insegnamento di "Radiochimica" (corso di laurea in Chimica).		

Non è garantita l'attivazione degli insegnamenti che non risultino frequentati da almeno tre iscritti al corso di laurea alla data di scadenza stabilita per la presentazione dei piani di studio.

Parte 3. Norme didattiche e propedeuticità

COMMISSIONE DIDATTICA E COMMISSIONI TUTORATO: La commissione didattica è formata da 3 membri, nominati dal CCS. Ogni anno viene inoltre assegnata, per tutti gli studenti neoiscritti, una commissione tutorato di 4 membri, che assisterà gli studenti fino al conseguimento della laurea.

DEBITI O CREDITI FORMATIVI PREGRESSI: I laureati in Chimica presso l'Università di Genova che hanno frequentato il curriculum "Formazione di Base"

avranno automaticamente riconosciuti tutti i 180 crediti. Dovranno perciò acquisire, nel corso della laurea specialistica, almeno 120 crediti, come previsto dalla parte b del manifesto.

I laureati in Chimica presso l'Università di Genova che hanno frequentato il curriculum "Sostanze Organiche Naturali" dovranno obbligatoriamente acquisire i crediti relativi ai seguenti insegnamenti della laurea triennale: Chimica Inorganica 2 con Es. (4 CFU), Chimica Fisica 4 con Es. (4 CFU), Metodi Matematici per la Chimica (4 CFU). Avranno d'altra parte riconosciuti, qualora lo richiedano, 8 CFU in luogo degli opzionali a libera scelta della laurea specialistica. Pertanto dovranno acquisire un minimo di 124 CFU.

I laureati in Chimica presso l'Università di Genova che hanno frequentato il curriculum "Materiali Metallici e Ceramiche" dovranno obbligatoriamente acquisire i crediti relativi ai seguenti insegnamenti della laurea triennale: Chimica Organica 4 (4 CFU), Chimica Analitica 3 con Es. (4 CFU), Chimica Fisica 4 con Es. (4 CFU), Metodi Matematici per la Chimica (4 CFU). Avranno d'altra parte riconosciuti, qualora lo richiedano, 8 CFU in luogo degli opzionali a libera scelta della laurea specialistica. Pertanto dovranno acquisire un minimo di 128 CFU.

Per i laureati in altri atenei o in Chimica Industriale presso l'ateneo di Genova, la Commissione Didattica ed il CCS determineranno caso per caso il numero degli eventuali debiti formativi da recuperare.

Qualora lo studente abbia acquisito, nel corso della laurea, un numero di crediti superiore a 180, potrà richiedere che i crediti in più vengano in parte o in toto riconosciuti per la laurea specialistica. Se la richiesta verrà accolta dal CCS, lo studente potrà quindi conseguire la laurea specialistica acquisendo un numero di crediti inferiore a 120.

DIDATTICA E PIANI DI STUDI: I semestri dispari avranno inizio il 18 settembre 2006 e termineranno entro il 19 gennaio 2007, con una sospensione della didattica nei giorni 6, 7, 8, 9 e 10 novembre 2006. I semestri pari avranno inizio il 26 febbraio 2007 e termineranno entro il 15 giugno 2007, con una sospensione della didattica nei giorni 2, 3, 4, 12 e 13 aprile 2007.

I crediti formativi universitari (CFU) collegati ad ogni attività formativa sono di tre tipi. I crediti di tipo teorico (**CT**) comportano 8 ore di lezione in aula più 2 ore di esercitazione in aula. I crediti di tipo pratico-assistito (**CP**) comportano 13 ore di esercitazioni in laboratorio.

Le attività formative sono a loro volta classificate secondo quattro categorie: a) attività con carattere teorico (**T**) nelle quali almeno il 90% dei crediti è di tipo CT (ed il rimanente di tipo CP); b) attività con carattere teorico-pratico (**TP**), nelle quali una percentuale di crediti variante tra il 40% ed il 90% è di tipo CT (ed il rimanente è di tipo CP); c) attività con carattere pratico (**P**) in cui almeno il 60% dei crediti è di tipo CP (ed il rimanente è di tipo CT); d) Tesi di laurea: in questo caso 1 credito corrisponde a 25 ore di lavoro di ricerca. Le parti b e d del Manifesto indicano, per ogni attività formativa, la tipologia.

Ogni studente dovrà presentare, entro il 13 ottobre 2006, un piano degli studi in cui dovrà indicare le attività formative che intende frequentare nell'anno accademico. Per ogni attività formativa dovranno essere indicate la tipologia (caratterizzante, affine ed integrativa, etc.) e l'ambito. Il piano potrà essere accettato o respinto dal Consiglio del Corso di Studi.

Agli studenti si chiede inoltre di compilare, entro l'8 settembre 2006, un modulo di pre-iscrizione agli insegnamenti cui intendono accedere durante l'anno accademico.

Le informazioni così raccolte consentiranno un migliore coordinamento delle attività didattiche.

PROPEDEUTICITÀ ED ESAMI DI PROFITTO: Gli appelli d'esame (almeno 5 all'anno per gli insegnamenti che prevedono prove scritte o di laboratorio ed almeno 7 all'anno per gli insegnamenti che prevedono solo la prova orale) potranno essere fissati nei giorni 6, 7, 8, 9, 10 novembre 2006, fra il 22 gennaio ed il 23 febbraio 2007, nei giorni 2, 3, 4, 12 e 13 aprile 2007, fra il 18 giugno ed il 31 luglio 2007, fra il 3 ed il 21 settembre 2007. Appelli straordinari potranno essere concessi solo agli studenti che abbiano già frequentato tutti i corsi previsti dal loro piano di studi.

Non vi sono propedeuticità di esame tra gli insegnamenti attivati per la laurea specialistica. Qualora però lo studente debba acquisire, oltre ai 120 crediti previsti dalla laurea specialistica, ulteriori crediti relativi ad insegnamenti della laurea in Chimica, gli esami di questi ultimi dovranno essere sostenuti prima di quelli degli insegnamenti della laurea specialistica appartenenti allo stesso settore scientifico-disciplinare.

MODALITÀ PER LO SVOLGIMENTO DELLA TESI DI LAUREA: Per laurearsi in Scienze Chimiche lo studente deve svolgere una tesi sperimentale della durata di non meno di nove mesi (equivalenti ad un impegno di 1000-1200 ore) e scrivere una dissertazione su di essa. A tale scopo egli sceglie liberamente un Relatore e, di concerto con esso, il tema della tesi di laurea, che deve essere rispondente in modo essenziale alle finalità della laurea specialistica. Il Relatore del lavoro di tesi deve essere un docente ufficiale (Professore di ruolo o Ricercatore) del corso di laurea specialistica in Scienze Chimiche, oppure un altro docente della Facoltà di Scienze M.F.N. che svolga un corso ufficiale di argomento chimico presso altri corsi universitari. Lo studente può inoltre scegliere di affiancare al Relatore, come secondo Relatore, un esperto della materia, eventualmente anche non docente della Facoltà di Scienze M.F.N. dell'Università di Genova. In nessun caso il numero di Relatori può essere superiore a 2. Lo studente, in accordo con il Relatore, sceglie inoltre un Correlatore, che abbia competenze specifiche nel settore scientifico in cui svolgerà la tesi di laurea.

All'atto dell'inizio del lavoro di tesi, lo studente è tenuto a comunicare alla Commissione Didattica il titolo indicativo della tesi, completato dai nomi del Relatore, dell'eventuale secondo Relatore, e del Correlatore di sua scelta.

La Commissione Didattica procederà quindi all'assegnazione di un secondo Correlatore, dopo aver valutato la congruenza del tema della tesi con il corso di laurea in Scienze Chimiche.

Qualora si tratti di tesi da svolgere in una struttura diversa dal Dipartimento di afferenza del primo Relatore, tale scelta dovrà essere approvata dal Consiglio dei Corsi di Studio, che dovrà sottoporre a valutazione anche gli elementi di idoneità riscontrabili nella sede proposta. Qualora accolga la domanda di Tesi, il CCS provvederà anche ad assegnare direttamente il secondo Correlatore.

Il Correlatore scelto dallo studente deve essere un esperto della materia. Quello scelto dalla commissione didattica deve essere un docente (professore o ricercatore) della Facoltà di Scienze M.F.N. Essi avranno il compito di seguire criticamente lo svolgimento della ricerca e dovranno essere informati periodicamente dal laureando sulle varie fasi del lavoro.

La commissione per gli esami di laurea è costituita da sette componenti e viene nominata dal Preside della Facoltà di Scienze MFN.

In un giorno scelto dal CCS tra quelli che precedono l'esame di laurea i laureandi dovranno esporre i contenuti delle loro tesi, tenendo ciascuno un seminario. Ai

seminari, che saranno pubblici, assisteranno i Relatori, i Correlatori e tutti i componenti della commissione di laurea. I Relatori ed i Correlatori impossibilitati a partecipare ai seminari pre-laurea o agli esami di laurea faranno pervenire al Presidente della commissione un giudizio scritto sulle tesi che li riguardano, almeno tre giorni prima della data dei seminari o degli esami.
Il voto di laurea verrà espresso in centodecimali. All'unanimità può essere concessa la lode.

Parte 4. Attività formative

Attività formativa (docente)	Contenuto/obiettivi specifici
Insegnamenti comuni a tutti	
Chimica Biologica 2 (supplenza)(T)(p), 4 CFU	Il flusso dell'informazione genica: DNA - RNA - proteine. La tecnologia del DNA ricombinante. Applicazioni nel settore biomedico, farmacologico ed ambientale. La comunicazione cellulare: canali ionici, recettori e meccanismi di trasduzione del segnale. Biochimica applicata: 1)Amplificazione genica ed analisi genetiche qualitative e quantitativa. 2)Metodi immunochimici e tecnologie degli anticorpi. 3)Sequenziamento del DNA e cenni di Bioinformatica
Complementi di Matematica (Pirro Oppizzi)(T)(d), 4 CFU	Equazioni differenziali: generalità, equazioni a variabili separabili, equazioni lineari di primo e secondo ordine. Integrali in una variabile. Integrali di superficie, in due variabili, e di volume, in tre variabili. Sviluppi in serie numerici e di funzioni. Calcolo combinatorio. Elementi di calcolo matriciale. Ricerca dei massimi e dei minimi delle funzioni di una o più variabili.
Fondamenti di Ottica (mutuazione da laurea specialistica in Chimica Industriale)(T)(d), 4 CFU	Proprietà della radiazione luminosa da sorgente termica, laser e LED. Descrizione dei principali fenomeni di interferenza e diffrazione. Definizione dei vari stati di polarizzazione di una radiazione. Esperienze in laboratorio: misura dello stato di polarizzazione mediante polarimetro digitale; misure spettroscopiche con implicazioni di assorbimento luminoso; olografia digitale.
Insegnamenti caratterizzanti di settore	
Chimica Analitica Ambientale (Carmela Ianni - Paola Rivarolo)(TP)(p), 8 CFU	Studio dei diversi ecosistemi alla luce dei problemi di inquinamento e dei cicli biogeochimici delle sostanze chimiche. L'atmosfera, l'ambiente marino, le acque continentali, i suoli, gli organismi: caratteristiche, problematiche analitiche peculiari delle diverse matrici, analisi e studio dei cicli e delle trasformazioni di inquinanti, di componenti essenziali e di sostanze nutritive.
Chimica Analitica Strumentale (Marco Grotti - Emanuele Magi)(TP)(p), 8 CFU	Modulo 1: Metodi spettroscopici per l'analisi elementare (spettroscopia ottica, spettrometria di massa atomica, spettroscopie di fotoelettroni, preparazione del campione per spettroscopia atomica. Metodi statistici di ottimizzazione e validazione). Modulo 2: Tecniche avanzate di spettrometria di massa. Esercitazioni di laboratorio sugli argomenti del corso
Chimica Fisica Organica (Gianfranco Musso)(TP)(d), 8 CFU	Calcoli quantochimici ab-initio e semiempirici; regole di Woodward-Hoffmann; teoria degli orbitali di frontiera; teoria degli orbitali molecolari perturbati. Attività di tipo pratico-assistito consistenti in una serie programmata di esercitazioni al computer.

Complementi di Chimica Inorganica (Adriana Saccone)(TP)(p), 8 CFU	Approfondimento della chimica di coordinazione: spettri, magnetismo, reazioni, cinetica, meccanismi. Chimica metallorganica: complessi carbonilici, complessi nitrosili, di diazoto, di diossigeno, metallo-idruri, complessi metallo-olefina, derivati allilici, metalloceni, complessi alchilici, carbenici e carbinici. Reazioni di complessi metallorganici, catalisi mediante composti metallorganici. Clusters. Borani, eteroborani, metalloborani. Cluster carbonilici. Clusters ad alta valenza. Legami multipli metallo-metallo. Alcuni aspetti di chimica bioinorganica: biochimica del ferro, biochimica di altri metalli quali Zn, Cu, Co, Mo. Laboratorio: preparazione e caratterizzazione di composti inorganici tramite metodologie inorganiche speciali
Complementi di Spettroscopia e Termodinamica Statistica (Enrico Franceschi - Paolo Piaggio)(TP)(d), 8 CFU	Termodinamica statistica: i fondamenti. Leggi di distribuzione. Grandezze termodinamiche per gas, liquidi e solidi. Interazione tra radiazione e materia: fenomeni elastici ed anelatici. Assorbimento ed emissione di radiazioni e.m.. Regioni spettrali e principali tecniche spettroscopiche: loro importanza per lo studio di gas, liquidi e solidi.
Metodi Fisici in Chimica Organica (Fernando Sancassan - Sergio Thea)(TP)(d), 8 CFU	Determinazione della struttura di un campione incognito mediante metodi fisici, in particolare mediante spettroscopia ^1H e ^{13}C NMR e spettrometria di massa
Proprietà di Solidi non Molecolari (Gabriele Cacciamani)(TP)(d), 8 CFU	1) Approfondimenti teorici su alcune proprietà fondamentali (quali strutture cristallografiche, proprietà termodinamiche, equilibri di fase, ecc.). 2) Andamenti, correlazioni... delle suddette proprietà in classi di sostanze sia ioniche che covalenti che metalliche. 3) Esempi di applicazione di metodi di mappatura e modellizzazione per la descrizione e previsione di proprietà costituzionali in sistemi reali di particolare interesse applicativo.
Sintesi Organica (Giuseppe Guanti – Andrea Basso)(TP)(p), 8 CFU	La sintesi organica: limiti, potenzialità, strategie. Selettività in sintesi organica. Protezione e sblocco di funzioni. Interconversione di funzioni. Funzionalizzazione e defunzionalizzazione di composti organici. Formazione e scissione di legame carbonio-carbonio semplice e doppio. Applicazioni ed esempi di sintesi totali. Esercitazioni di sintesi di composti organici
Termodinamica Avanzata (Fabio Canepa - Maurizio Ferretti)(TP)(d), 8 CFU	Modulo 1: termodinamica in condizioni estreme: sintesi chimiche e proprietà termofisiche ad alte T. Reazioni chimiche e cinetica ad alte P. Cinetica, polimer. e att.enzimatica a basse T. Fenomeni chimico-fisici e diffusivi a basse P. Modulo 2: Termodinamica di non-equilibrio: richiami di termodinamica classica: entropia e cinetica dei processi reversibili; entropia e cinetica dei processi irreversibili; stati stazionari di non-equilibrio: termodinamica lineare, termodinamica non lineare, criterio generale di evoluzione; meccanismi di controllo in sistemi chimici e biologici: evoluzione e dinamica delle popolazioni; applicazioni alla chimica inorganica, alla chimica organica e macromolecolare, alla chimica ambientale, alle scienze della terra.
Insegnamenti opzionali	
Chimica dei Composti	Classificazione, nomenclatura (sistematica e non), strategie

Eterociclici (Giovanni Petrillo)(T)(p), 4 CFU	sintetiche di base e principi generali di reattività. Esame di alcuni aspetti della chimica di eterocicli a 3 e 4 termini con un eteroatomo, a 5 e 6 termini, ad anelli condensati, con particolare attenzione a sistemi di rilevanza biologica e/o farmacologica e a processi innovativi di sintesi.
Chimica Fisica Biologica (Maria Maddalena Carnasciali)(T)(d), 4 CFU	Termodinamica e calorimetria riferita a sistemi biologici. Spettroscopia (IR, Raman, UV-vis, dicroismo circolare, emissione di fluorescenza) applicata all'analisi di amminoacidi e proteine. Elettrochimica (elettroforesi). Cinetica chimica: reazioni enzimatiche di interfaccia.
Chimica Fisica dei Materiali Innovativi (Massimo Ottonelli)(T)(p), 4 CFU	Obiettivo di questo corso è quello di fornire allo studente una approfondita conoscenza della Chimica Fisica dei Materiali Innovativi che è alla base del loro utilizzo in dispositivi per la fotonica, l'optoelettronica e l'elettronica a scala molecolare. In particolare verranno illustrati i concetti di base su gli stati elettronici eccitati di molecole e polimeri coniugati e di sistemi ibridi (organici/inorganici).
Chimica Teorica (mutuazione da insegnamento libero)(T)(d), 4 CFU	Metodi elementari di meccanica quantistica molecolare applicati allo studio della struttura elettronica di atomi e molecole, del legame chimico e del legame di Van der Waals.
Materiali Funzionali e Strutturali Inorganici (Gabriella Borzone)(T)(d), 4 CFU	Principali tecniche di sintesi di materiali policristallini ed amorfi. Cinetica e meccanismo delle reazioni allo stato solido. Reazioni sol-gel. Precursori e reazioni di idrolisi e condensazione. Tecniche per la preparazione di film sottili (CVD, PVD, sputtering ed evaporazione). Reazioni di intercalazione. Relazione tra metodo di sintesi e proprietà strutturali/microstrutturali dei materiali. Processo di formatura. Meccanismi del processo di sinterizzazione di polveri ceramiche. Proprietà fisiche, termiche e meccaniche di materiali ceramici. Preparazione ed applicazioni di refrattari non tradizionali. Nitrato di silicio: sintesi e proprietà. SIALON, SIBELON. Tecniche di preparazione di vetri metallici. Vetri metallici: aspetto termodinamico e cinetico. Preparativa di vetri metallici bulk, proprietà ed applicazioni. Materiali compositi: preparativa di fibre per il rinforzo di matrici metalliche e ceramiche. Materiali compositi per le alte temperature. SIBORAMIC.
Meccanismi di Reazione in Chimica Organica (Sergio Thea)(T)(d), 4 CFU	Cinetica e termodinamica chimiche. Reagenti e meccanismi di reazione. Correlazioni struttura-reattività. Effetti solvente. Acidi, basi, elettrofili, nucleofili. Effetti isotopici. Catalisi omogenea ed eterogenea. Reazioni polari (sostituzione, eliminazione, addizione). Reazioni intramolecolari. Reazioni radicaliche.
Metallurgia e Tecnologia dei Materiali Metallici (Pinasco - Ienco)(T)(p), 4 CFU	Metallurgia di processo degli acciai: tecnologie di produzione e di lavorazione. Acciai legati: Acciai inossidabili e leghe per utensili.
Radiochimica Applicata ed Analitica (Daniela Rossi - Gianrico Castello)(T)(p), 4 CFU	Richiamo dei concetti fondamentali di radiochimica. Tecniche di rivelazione. Produzione dei radionuclidi. I traccianti radioattivi: applicazioni analitiche, usi industriali, impiego dei radiotraccianti in chimica, in medicina, nella datazione. Applicazioni analitiche dell'assorbimento delle radiazioni. Effetti delle radiazioni nella materia, dosimetria. Il bersaglio biologico, radioprotezione.
Scienza dei Metalli (Maria Rosa Pinasco)(T)(d), 4 CFU	Lo stato metallico. Leghe metalliche ed interpretazione metallurgica dei diagrammi di equilibrio. Relazione struttura - proprietà. Difetti e diffusione. Metallurgia delle polveri.

Spettroscopie Avanzate (Giovanna Dellepiane)(T)(d), 4 CFU	Generalita': Leggi di Einstein per assorbimento, emissione stimolata ed emissione spontanea. Canale non-radiativo. Approssimazione di Bohr-Oppenheimer e separabilita' dei diversi moti. Vibrazioni e modi normali. Spettroscopia Raman di Risonanza e SERS (surface- enhanced Raman Spectroscopy). Spettroscopie di emissione. Assorbimento a due fotoni e proprieta' ottiche nonlineari di materiali.
Stereochimica Organica (Renata Riva)(T)(p), 4 CFU	Modulo 1: Approfondimenti sulla struttura tridimensionale e le proprietà di simmetria delle molecole organiche. Modulo 2: esempi di sintesi asimmetrica enantio- e diastereoselettiva.
Strutturistica Chimica (Marcella Pani - Maria Luisa Fornasini)(T)(p), 4 CFU	Cristallografia elementare. Diffrazione dei raggi X. Fattore di struttura. Sintesi di Fourier e Patterson. Metodi diretti. Affinamento dei parametri strutturali. Metodi sperimentali su cristallo singolo.
Tecniche e Sintesi Speciali Organiche (Luca Banfi, Andrea Basso)(T)(p), 4 CFU	Sintesi mediate da metalli di transizione. Sintesi mediante derivati del boro, alluminio, silicio. Sintesi combinatoriale in soluzione ed allo stato solido.
Insegnamenti a libera scelta	
Lingua Inglese 2 ()(T)(p), 4 CFU	Il corso preparerà gli studenti all'eventuale acquisizione di un certificato.

QUADRO C

Organizzazione delle attività didattiche nella Facoltà di Scienze MFN dell'Università di Genova

PRECORSI

Nei giorni compresi tra il 17 ed il 21 settembre 2007 saranno tenuti dei precorsi organizzati in forma comune per tutti gli studenti del primo anno dei corsi di laurea triennali della Facoltà di Scienze MFN dell'Università di Genova. Tali precorsi sono obbligatori per gli studenti di Fisica.

TEST NON SELETTIVI DI VERIFICA DELLE CONOSCENZE

Al fine di organizzare al meglio l'attività didattica è prevista per tutti gli studenti del primo anno dei corsi di laurea triennali della Facoltà di Scienze MFN dell'Università di Genova, il 24 settembre 2007 alle ore 9.00, una prova preliminare non selettiva volta esclusivamente all'accertamento della preparazione iniziale pre-universitaria.

INFORMAZIONI COMUNI

Il CFU misura il lavoro di apprendimento richiesto ad ogni studente e corrisponde a 25 ore complessive.

La durata dei corsi di laurea triennali è 3 anni, durante i quali gli studenti devono acquisire 180 crediti formativi universitari (CFU), di norma 60 CFU per anno.

La durata dei corsi di laurea specialistici è 2 anni, durante i quali gli studenti devono acquisire 120 crediti formativi universitari (CFU), di norma 60 CFU per anno. Il numero dei CFU da ottenere potrà essere maggiore o minore sulla base del riconoscimento dei crediti acquisiti in precedenza.

DATE DI INIZIO CORSI E PERIODI DEDICATI AGLI ESAMI

I primi semestri avranno inizio il 24 settembre 2007 e termineranno entro il 18 gennaio 2008. I secondi semestri avranno inizio il 25 febbraio 2008 e termineranno entro il 13 giugno 2008.

Non possono essere previsti appelli d'esame nei periodi di lezione.

DATA ULTIMA PER LA PRESENTAZIONE PIANI DI STUDIO

Tutti gli studenti che non hanno un piano di studio individuale sono tenuti a presentare, entro l'1 ottobre 2007, un piano degli studi comprendente le attività formative cui intendono accedere nell'anno accademico e gli eventuali crediti relativi ad anni precedenti non ancora acquisiti. Il piano potrà essere accettato o respinto dal Consiglio del Corso di Studi.

Corso di laurea specialistica in Scienze Chimiche

Manifesto degli studi per l'a.a. 2007/2008

Parte 1. Scheda informativa

SEDE DIDATTICA: Genova, Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale, via Dodecaneso 31

CLASSE DELLE LAUREE SPECIALISTICHE IN: Scienze Chimiche (n. 62/S)

PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DI CORSO DI STUDIO: Prof. Adriana Saccone

DURATA: biennale

INDIRIZZO WEB: <http://www.chimica.unige.it/scienzechimiche.htm>

ESAME PER L'ACCESSO: no

VERIFICA DELLE CONOSCENZE: no

FINALITA' E OBIETTIVI FORMATIVI : I laureati nel corso di laurea specialistica in Scienze Chimiche devono:

a) conseguire una solida preparazione culturale di base nei diversi settori della chimica e un'elevata preparazione scientifica e operativa in specifici settori caratterizzanti la classe attraverso l'acquisizione di tecniche utili per la comprensione di fenomeni a livello molecolare; b) avere una buona padronanza del metodo scientifico di indagine, nei suoi aspetti sperimentali o teorici, ed una buona conoscenza di strumenti matematici ed informatici di supporto; c) conseguire competenze specialistiche in uno o più settori della chimica attraverso un periodo di addestramento alla ricerca che conduca allo svolgimento di una tesi originale.

REQUISITI DI AMMISSIONE: I laureati che hanno conseguito una laurea appartenente alla classe 21 – Scienze e Tecnologie Chimiche saranno automaticamente ammessi al corso di laurea specialistica in Scienze Chimiche. Studenti in possesso di una Laurea conseguita in altre classi potranno essere ammessi a discrezione del Consiglio di corso di studio.

AMBITI OCCUPAZIONALI PREVISTI PER I LAUREATI: I laureati del corso di laurea specialistica in Scienze Chimiche svolgeranno attività di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica, nonché di gestione e progettazione delle tecnologie chimiche in ambito industriale, nei laboratori di ricerca, di controllo e di analisi, e nei settori della tutela dell'ambiente, della sanità, dei beni culturali e della pubblica amministrazione, lavorando con ampia autonomia, anche assumendo elevata responsabilità di progetti e strutture. Inoltre potranno perfezionarsi nel campo della ricerca scientifica iscrivendosi ad un Corso di Dottorato di ricerca.

CARATTERISTICHE DELLA PROVA FINALE: Le attività formative relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo consistono in un

lavoro originale di ricerca da svolgersi presso laboratori dell'Università di Genova o presso altri laboratori pubblici e privati sotto la guida di un relatore e nella presentazione e discussione, davanti ad una apposita commissione, di una tesi relativa al suddetto lavoro.

ORGANIZZAZIONE GENERALE: Ai sensi del vigente ordinamento, le attività formative cui dovranno accedere gli studenti privi di debiti o crediti formativi sono distinte in:

Attività formative (AF)	Tipo	Ambito	CFU
Caratterizzanti	b	discipline inorganiche e chimico-fisiche	8
Affini o integrative	c	discipline biochimiche e farmaceutiche	4
		formazione interdisciplinare	7
A scelta dello studente	d		8
Tesi di laurea e prova finale	e		47
Altre (D.M. 509/99, art. 10, comma 1, lettera f)	f	altre conoscenze linguistiche, relazionali, tirocini, etc.	6
Discipline curriculari (di sede)	g		40
Totale CFU			120

Parte 2. Piano di studi

primo anno

codice	tipo	settore s.d.	disciplina	sem.	CFU
39597	c	MAT/01-09	Complementi di Matematica (T)	I	4
38854	c	FIS/01-04	Fondamenti di Ottica (TP)	I	3
39599	c	BIO/10	Chimica Biologica (T)	II	4
	b	CHIM/02-03	1 insegnamento a scelta da elenco A (TP)		8
	g		2 insegnamenti a scelta da elenchi A o B		16
	g		2 insegnamenti a scelta da elenco C		8
	d		libera scelta		8
36704	f		ulteriori attività formative (si vedano le note)		6
totale					57

secondo anno

codice	tipo	settore s.d.	disciplina	sem.	CFU
	g		1 insegnamento a scelta da elenchi A o B		8
	g		2 insegnamenti a scelta da elenco C		8

42877	e		tesi di laurea e prova finale		47
totale					63

Sarà inoltre attivato, nel semestre pari, un corso di Lingua Inglese 2 (T, 4 CFU, codice 39601) che potrà essere scelto dallo studente all'interno degli 8 CFU a libera scelta o all'interno delle ulteriori attività formative.

Note: La suddivisione degli insegnamenti tra i due anni è puramente indicativa: è facoltà dello studente scegliere una differente distribuzione. Per il significato delle tipologie delle attività (T = teorica; TP= Teorico-pratica; P= pratica) si veda la parte 3. Dei 4 insegnamenti da 8 CFU obbligatoriamente scelti dagli elenchi A e B, non più di 2 potranno ricadere in uno stesso settore. Gli insegnamenti a libera scelta potranno essere scelti tra qualunque corso attivato presso l'Ateneo (e quindi anche tra quelli dell'elenco C). Le ulteriori attività formative (D.M. 509/99, art. 10, comma 1, lettera f) potranno consistere in corsi professionalizzanti, attività seminariale, corsi di lingua, tirocini, etc. Il Consiglio di corso di studi organizzerà e proporrà agli studenti ogni anno attività di questa tipologia, che potranno essere svolte durante il primo o il secondo anno.

Elenco A					
codice	tipo	settore s.d.	disciplina	sem.	CFU
39604	b/g	CHIM/02	Chimica Fisica Organica (TP)	I	8
	b/g	CHIM/03	Chimica Inorganica dello Stato Solido (TP)	I	8
39605	b/g	CHIM/02	Complementi di Spettroscopia e Termodinamica Statistica (TP)	I	8
39611	b/g	CHIM/02	Termodinamica Avanzata (TP)	I	8
39612	b/g	CHIM/03	Complementi di Chimica Inorganica (TP)	II	8

Elenco B					
codice	tipo	settore s.d.	disciplina	sem.	CFU
39613	g	CHIM/06	Metodi Fisici in Chimica Organica (TP)	I	8
39614	g	CHIM/01	Chimica Analitica Ambientale (TP)	II	8
39615	g	CHIM/01	Chimica Analitica Strumentale (TP)	II	8
39616	g	CHIM/06	Sintesi Organica (TP)	II	8

Elenco C					
codice	tipo	settore s.d.	disciplina	sem.	CFU
39617	g	CHIM/02	Chimica Fisica Biologica (TP)	I	4
39622	g	CHIM/02	Chimica Teorica (T)	I	4
39623	g	CHIM/03	Materiali Funzionali e Strutturali Inorganici (T)	I	4
42875	g	CHIM/06	Meccanismi di Reazione in Chimica Organica (T)	I	4
39618	g	ING-IND/21	Scienza dei Metalli (T)	I	4
39619	g	CHIM/02	Spettroscopie Avanzate (T)	I	4

39620	g	CHIM/06	Chimica dei Composti Eterociclici (T)	II	4
39621	g	CHIM/02	Chimica Fisica dei Materiali Innovativi (T)	II	4
39624	g	ING-IND/21	Metallurgia e Tecnologia dei Materiali Metallici (T)	II	4
39625	g	CHIM/03-CHIM/01	Radiochimica Applicata ed Analitica (T) ⁽¹⁾	II	4
39626	g	CHIM/06	Stereochimica Organica (T)	II	4
39627	g	CHIM/02	Strutturistica Chimica (T)	II	4
42876	g	CHIM/06	Tecniche e Sintesi Speciali Organiche (T)	II	4

¹ La proficua frequenza di questo insegnamento presuppone le conoscenze di base acquisite nell'insegnamento di "Radiochimica" (corso di laurea in Chimica).

Non è garantita l'attivazione degli insegnamenti che non risultino frequentati da almeno tre iscritti al corso di laurea alla data di scadenza stabilita per la presentazione dei piani di studio.

Parte 3. Norme didattiche e propedeuticità

COMMISSIONE DIDATTICA E COMMISSIONI TUTORATO: La commissione didattica è formata da 3 membri, nominati dal CCS. Ogni anno viene inoltre assegnata, per tutti gli studenti neoiscritti, una commissione tutorato di 4 membri, che assisterà gli studenti fino al conseguimento della laurea.

DEBITI O CREDITI FORMATIVI PREGRESSI: I laureati in Chimica od in Chimica e Tecnologie Chimiche presso l'Università di Genova che hanno frequentato il curriculum "Formazione di Base" avranno automaticamente riconosciuti tutti i 180 crediti. Dovranno perciò acquisire, nel corso della laurea specialistica, almeno 120 crediti, come previsto dalla parte 2 del manifesto.

I laureati in Chimica od in Chimica e Tecnologie Chimiche presso l'Università di Genova che hanno frequentato il curriculum "Sostanze Organiche Naturali" dovranno obbligatoriamente acquisire i crediti relativi ai seguenti insegnamenti della laurea in Chimica e Tecnologie Chimiche: Chimica Inorganica 2 con Es. (4 CFU), Chimica Fisica 4 con Es. (4 CFU), l'insegnamento non seguito tra Metodi Matematici per la Chimica (4 CFU) e Laboratorio di Programmazione e Calcolo (4 CFU). Avranno d'altra parte riconosciuti, qualora lo richiedano, 8 CFU in luogo degli opzionali a libera scelta della laurea specialistica. Pertanto dovranno acquisire un minimo di 124 CFU.

I laureati in Chimica od in Chimica e Tecnologie Chimiche presso l'Università di Genova che hanno frequentato il curriculum "Materiali Metallici e Ceramici" dovranno obbligatoriamente acquisire i crediti relativi ai seguenti insegnamenti della laurea in Chimica e Tecnologie Chimiche: Chimica Organica 4 (4 CFU), Chimica Analitica 3 con Es. (4 CFU), Chimica Fisica 4 con Es. (4 CFU), l'insegnamento non seguito tra Metodi Matematici per la Chimica (4 CFU) e Laboratorio di Programmazione e Calcolo (4 CFU). Avranno d'altra parte riconosciuti, qualora lo richiedano, 8 CFU in luogo degli opzionali a libera scelta della laurea specialistica. Pertanto dovranno acquisire un minimo di 128 CFU.

Per i laureati in altri atenei o in Chimica Industriale presso l'ateneo di Genova, la Commissione Didattica ed il CCS determineranno caso per caso il numero degli eventuali debiti formativi da recuperare.

Qualora lo studente abbia acquisito, nel corso della laurea, un numero di crediti superiore a 180, potrà richiedere che i crediti in più vengano in parte o in toto riconosciuti per la laurea specialistica. Se la richiesta verrà accolta dal CCS, lo studente potrà quindi conseguire la laurea specialistica acquisendo un numero di crediti inferiore a 120.

DIDATTICA E PIANI DI STUDI: I crediti formativi universitari (CFU) collegati ad ogni attività formativa sono di tre tipi. I crediti di tipo teorico (CT) comportano 8 ore di lezione in aula più 2 ore di esercitazione in aula. I crediti di tipo pratico-assistito (CP) comportano 13 ore di esercitazioni in laboratorio.

Le attività formative sono a loro volta classificate secondo quattro categorie: a) attività con carattere teorico (T) nelle quali almeno il 90% dei crediti è di tipo CT (ed il rimanente di tipo CP); b) attività con carattere teorico-pratico (TP), nelle quali una percentuale di crediti variante tra il 40% ed il 90% è di tipo CT (ed il rimanente è di tipo CP); c) attività con carattere pratico (P) in cui almeno il 60% dei crediti è di tipo CP (ed il rimanente è di tipo CT); d) tesi di laurea: in questo caso 1 credito corrisponde a 25 ore di lavoro di ricerca. La parte 2 del Manifesto indica, per ogni attività formativa, la tipologia.

Le date d'inizio e fine dei semestri ed il termine ultimo per la presentazione dei piani di studio compaiono nel Quadro C, riportato all'inizio del presente fascicolo e comune a tutti i corsi di laurea della Facoltà'.

Agli studenti si chiede inoltre di compilare, entro l'8 settembre 2007, un modulo di pre-iscrizione agli insegnamenti cui intendono accedere durante l'anno accademico. Le informazioni così raccolte consentiranno un migliore coordinamento delle attività didattiche.

ESAMI DI PROFITTO E PROPEDEUTICITÀ: I periodi utili per sostenere esami coincidono con gli intervalli liberi da lezioni previsti tra la fine di ciascun semestre e l'avvio del successivo. Appelli straordinari potranno essere concessi nei giorni 24, 25, 26, 27 e 28 settembre 2007, 2, 3 e 4 gennaio 2008, 25, 26, 27, 28 e 29 febbraio 2008, 25 e 26 marzo 2008. Ulteriori appelli straordinari potranno essere concessi, senza vincoli di date, solo a studenti che abbiano già frequentato tutti gli insegnamenti previsti dal proprio piano di studi.

Non vi sono propedeuticità di esame tra gli insegnamenti attivati per la laurea specialistica. Qualora però lo studente debba acquisire, oltre ai 120 crediti previsti dalla laurea specialistica, ulteriori crediti relativi ad insegnamenti della laurea in Chimica e Tecnologie Chimiche, gli esami di questi ultimi dovranno essere sostenuti prima di quelli degli insegnamenti della laurea specialistica appartenenti allo stesso settore scientifico-disciplinare.

MODALITÀ PER LO SVOLGIMENTO DELLA TESI DI LAUREA: Per laurearsi in Scienze Chimiche lo studente deve svolgere una tesi sperimentale della durata di non meno di nove mesi (equivalenti ad un impegno di 1000-1200 ore) e scrivere una dissertazione su di essa. A tale scopo egli sceglie liberamente un Relatore e, di concerto con esso, il tema della tesi di laurea, che deve essere rispondente in modo essenziale alle finalità della laurea specialistica. Il Relatore del lavoro di tesi deve essere un docente ufficiale (Professore di ruolo o Ricercatore) del corso di laurea

specialistica in Scienze Chimiche, oppure un altro docente della Facoltà di Scienze MFN che svolga un corso ufficiale di argomento chimico presso altri corsi universitari. Lo studente può inoltre scegliere di affiancare al Relatore, come secondo Relatore, un esperto della materia, eventualmente anche non docente della Facoltà di Scienze MFN dell'Università di Genova. In nessun caso il numero di Relatori può essere superiore a 2. Lo studente, in accordo con il Relatore, sceglie inoltre un Correlatore, che abbia competenze specifiche nel settore scientifico in cui svolgerà la tesi di laurea.

All'atto dell'inizio del lavoro di tesi, lo studente è tenuto a comunicare alla Commissione Didattica il titolo indicativo della tesi, completato dai nomi del Relatore, dell'eventuale secondo Relatore, e del Correlatore di sua scelta.

La Commissione Didattica procederà quindi all'assegnazione di un secondo Correlatore, dopo aver valutato la congruenza del tema della tesi con il corso di laurea in Scienze Chimiche.

Qualora si tratti di tesi da svolgere in una struttura diversa dal Dipartimento di afferenza del primo Relatore, tale scelta dovrà essere approvata dal Consiglio dei Corsi di Studio, che dovrà sottoporre a valutazione anche gli elementi di idoneità riscontrabili nella sede proposta. Qualora accolga la domanda di Tesi, il CCS provvederà anche ad assegnare direttamente il secondo Correlatore.

Il Correlatore scelto dallo studente deve essere un esperto della materia. Quello scelto dalla commissione didattica deve essere un docente (professore o ricercatore) della Facoltà di Scienze MFN. Essi avranno il compito di seguire criticamente lo svolgimento della ricerca e dovranno essere informati periodicamente dal laureando sulle varie fasi del lavoro.

La commissione per gli esami di laurea è costituita da sette componenti e viene nominata dal Preside della Facoltà di Scienze MFN.

In un giorno scelto dal CCS tra quelli che precedono l'esame di laurea i laureandi dovranno esporre i contenuti delle loro tesi, tenendo ciascuno un seminario. Ai seminari, che saranno pubblici, assisteranno i Relatori, i Correlatori e tutti i componenti della commissione di laurea. I Relatori ed i Correlatori impossibilitati a partecipare ai seminari pre-laurea o agli esami di laurea faranno pervenire al Presidente della commissione un giudizio scritto sulle tesi che li riguardano, almeno tre giorni prima della data dei seminari o degli esami.

Il voto di laurea verrà espresso in centodecimali. All'unanimità può essere concessa la lode.

Parte 4. Attività formative

È possibile avere informazioni sui docenti ed i programmi dei singoli corsi collegandosi al sito <http://www.chimica.unige.it/scienzechimiche.htm>

Corso di laurea specialistica in Scienze Chimiche

Manifesto degli studi per l'a.a. 2008/2009

Parte 1. Scheda informativa

SEDE DIDATTICA: Genova, Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale, via Dodecaneso 31

CLASSE DELLE LAUREE SPECIALISTICHE IN: Scienze Chimiche (n. 62/S)

PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DI CORSO DI STUDIO: Prof. Adriana Saccone

DURATA: biennale

INDIRIZZO WEB: <http://www.chimica.unige.it/scienzechimiche.htm>

ESAME PER L'ACCESSO: no

VERIFICA DELLE CONOSCENZE: no

FINALITA' E OBIETTIVI FORMATIVI : I laureati nel corso di laurea specialistica in Scienze Chimiche devono:

a) conseguire una solida preparazione culturale di base nei diversi settori della chimica e un'elevata preparazione scientifica e operativa in specifici settori caratterizzanti la classe attraverso l'acquisizione di tecniche utili per la comprensione di fenomeni a livello molecolare; b) avere una buona padronanza del metodo scientifico di indagine, nei suoi aspetti sperimentali o teorici, ed una buona conoscenza di strumenti matematici ed informatici di supporto; c) conseguire competenze specialistiche in uno o più settori della chimica attraverso un periodo di addestramento alla ricerca che conduca allo svolgimento di una tesi originale.

REQUISITI DI AMMISSIONE: I laureati che hanno conseguito una laurea appartenente alla classe 21 – Scienze e Tecnologie Chimiche saranno automaticamente ammessi al corso di laurea specialistica in Scienze Chimiche. Studenti in possesso di una Laurea conseguita in altre classi potranno essere ammessi a discrezione del Consiglio di corso di studio.

AMBITI OCCUPAZIONALI PREVISTI PER I LAUREATI: I laureati del corso di laurea specialistica in Scienze Chimiche svolgeranno attività di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica, nonché di gestione e progettazione delle tecnologie chimiche in ambito industriale, nei laboratori di ricerca, di controllo e di analisi, e nei settori della tutela dell'ambiente, della sanità, dei beni culturali e della pubblica amministrazione, lavorando con ampia autonomia, anche assumendo elevata responsabilità di progetti e strutture. Inoltre potranno perfezionarsi nel campo della ricerca scientifica iscrivendosi ad un Corso di Dottorato di ricerca.

CARATTERISTICHE DELLA PROVA FINALE: Le attività formative relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo consistono in un lavoro originale di ricerca da svolgersi presso laboratori dell'Università di Genova o presso altri laboratori pubblici e privati sotto la guida di un relatore e nella presentazione e discussione, davanti ad una apposita commissione, di una tesi relativa al suddetto lavoro.

ORGANIZZAZIONE GENERALE: Ai sensi del vigente ordinamento, le attività formative cui dovranno accedere gli studenti privi di debiti o crediti formativi sono distinte in:

Attività formative (AF)	Tipo	Ambito	CFU
Caratterizzanti	b	discipline inorganiche e chimico-fisiche	8
Affini o integrative	c	discipline biochimiche e farmaceutiche	4
		formazione interdisciplinare	7
A scelta dello studente	d		8
Tesi di laurea e prova finale	e		47
Altre (D.M. 509/99, art. 10, comma 1, lettera f)	f	altre conoscenze linguistiche, relazionali, tirocini, etc.	6
Discipline curriculari (di sede)	g		40
Totale CFU			120

Parte 2. Piano di studi

primo anno

codice	tipo	settore s.d.	disciplina	sem.	CFU
39597	c	MAT/01-09	Complementi di Matematica (T)	I	4
38854	c	FIS/01-04	Fondamenti di Ottica (TP)	I	3
39599	c	BIO/10	Chimica Biologica 2 (T)	II	4
	b	CHIM/02-03	1 insegnamento a scelta da elenco A (TP)		8
	g		2 insegnamenti a scelta da elenchi A o B		16
	g		2 insegnamenti a scelta da elenco C		8
	d		libera scelta		8
36704	f		ulteriori attività formative (si vedano le note)		6
totale					57

secondo anno

codice	tipo	settore s.d.	disciplina	sem.	CFU
	g		1 insegnamento a scelta da		8

			elenchi A o B		
	g		2 insegnamenti a scelta da elenco C		8
42877	e		tesi di laurea e prova finale		47
totale					63

Sarà inoltre attivato, nel semestre pari, un corso di Lingua Inglese 2 (T, 4 CFU, codice 39601) che potrà essere scelto dallo studente all'interno degli 8 CFU a libera scelta o all'interno delle ulteriori attività formative.

Note: La suddivisione degli insegnamenti tra i due anni è puramente indicativa: è facoltà dello studente scegliere una differente distribuzione. Per il significato delle tipologie delle attività (T = teorica; TP= Teorico-pratica; P= pratica) si veda la parte 3. Dei 4 insegnamenti da 8 CFU obbligatoriamente scelti dagli elenchi A e B, non più di 2 potranno ricadere in uno stesso settore. Gli insegnamenti a libera scelta potranno essere scelti tra qualunque corso attivato presso l'Ateneo (e quindi anche tra quelli dell'elenco C). Le ulteriori attività formative (D.M. 509/99, art. 10, comma 1, lettera f) potranno consistere in corsi professionalizzanti, attività seminariale, corsi di lingua, tirocini, etc. Il Consiglio di corso di studi organizzerà e proporrà agli studenti ogni anno attività di questa tipologia, che potranno essere svolte durante il primo o il secondo anno.

Elenco A					
codice	tipo	settore s.d.	disciplina	sem.	CFU
39604	b/g	CHIM/02	Chimica Fisica Organica (TP)	I	8
	b/g	CHIM/03	Chimica Inorganica dello Stato Solido (TP)	I	8
39605	b/g	CHIM/02	Complementi di Spettroscopia e Termodinamica Statistica (TP)	I	8
39611	b/g	CHIM/02	Termodinamica Avanzata (TP)	I	8
39612	b/g	CHIM/03	Complementi di Chimica Inorganica (TP)	II	8

Elenco B					
codice	tipo	settore s.d.	disciplina	sem.	CFU
39613	g	CHIM/06	Metodi Fisici in Chimica Organica (TP)	I	8
39614	g	CHIM/01	Chimica Analitica Ambientale (TP)	II	8
39615	g	CHIM/01	Chimica Analitica Strumentale (TP)	II	8
39616	g	CHIM/06	Sintesi Organica (TP)	II	8

Elenco C					
codice	tipo	settore s.d.	disciplina	sem.	CFU
39617	g	CHIM/02	Chimica Fisica Biologica (TP)	I	4
39622	g	CHIM/02	Chimica Teorica (T)	I	4
39623	g	CHIM/03	Materiali Funzionali e Strutturali Inorganici (T)	I	4
39618	g	ING-IND/21	Scienza dei Metalli (T)	I	4

39619	g	CHIM/02	Spettroscopie Avanzate (T)	I	4
39620	g	CHIM/06	Chimica dei Composti Eterociclici (T)	II	4
39621	g	CHIM/02	Chimica Fisica dei Materiali Innovativi (T)	II	4
39624	g	ING-IND/21	Metallurgia e Tecnologia dei Materiali Metallici (T)	II	4
39625	g	CHIM/03-CHIM/01	Radiochimica Applicata ed Analitica ⁽¹⁾	II	4
39626	g	CHIM/06	Stereochimica Organica (T)	II	4
39627	g	CHIM/02	Strutturistica Chimica (T)	II	4
42876	g	CHIM/06	Tecniche e Sintesi Speciali Organiche (T)	II	4

⁽¹⁾ La proficua frequenza di questo insegnamento presuppone conoscenze di base fornite dall'insegnamento Radiochimica (corso di laurea triennale in Chimica e Tecnologie Chimiche).

L' insegnamento Meccanismi di Reazione in Chimica Organica (T, 4 CFU, codice 42875), incluso nell'elenco C durante l'a.a. 2007/2008, non verrà attivato nell'a.a. 2008/2009. E' prevista la sua riattivazione nell'a.a. 2009/2010.

Non è garantita l'attivazione degli insegnamenti che non risultino frequentati da almeno tre iscritti alla data di scadenza stabilita per la presentazione dei piani di studio.

Parte 3. Norme didattiche e propedeuticità

COMMISSIONE DIDATTICA E COMMISSIONI TUTORATO: La commissione didattica è formata da 3 membri, nominati dal CCS. Ogni anno viene inoltre assegnata, per tutti gli studenti neoiscritti, una commissione tutorato di 4 membri, che assisterà gli studenti fino al conseguimento della laurea.

DEBITI O CREDITI FORMATIVI PREGRESSI: I laureati in Chimica od in Chimica e Tecnologie Chimiche presso l'Università di Genova che hanno frequentato il curriculum "Formazione di Base" avranno automaticamente riconosciuti tutti i 180 crediti. Dovranno perciò acquisire, nel corso della laurea specialistica, almeno 120 crediti, come previsto dalla parte 2 del manifesto.

I laureati in Chimica od in Chimica e Tecnologie Chimiche presso l'Università di Genova che hanno frequentato il curriculum "Sostanze Organiche Naturali" dovranno obbligatoriamente acquisire i crediti relativi ai seguenti insegnamenti della laurea in Chimica e Tecnologie Chimiche: Chimica Inorganica 2 con Es. (4 CFU), Chimica Fisica 4 con Es. (4 CFU), l'insegnamento non seguito tra Metodi Matematici per la Chimica (4 CFU) e Laboratorio di Programmazione e Calcolo (4 CFU). Avranno d'altra parte riconosciuti, qualora lo richiedano, 8 CFU in luogo degli opzionali a libera scelta della laurea specialistica. Pertanto dovranno acquisire un minimo di 124 CFU.

I laureati in Chimica od in Chimica e Tecnologie Chimiche presso l'Università di Genova che hanno frequentato il curriculum "Materiali Metallici e Ceramici" dovranno obbligatoriamente acquisire i crediti relativi ai seguenti insegnamenti della

laurea in Chimica e Tecnologie Chimiche: Chimica Organica 4 (4 CFU), Chimica Analitica 3 con Es. (4 CFU), Chimica Fisica 4 con Es. (4 CFU), l'insegnamento non seguito tra Metodi Matematici per la Chimica (4 CFU) e Laboratorio di Programmazione e Calcolo (4 CFU). Avranno d'altra parte riconosciuti, qualora lo richiedano, 8 CFU in luogo degli opzionali a libera scelta della laurea specialistica. Pertanto dovranno acquisire un minimo di 128 CFU.

Per i laureati in altri atenei o in Chimica Industriale presso l'ateneo di Genova, la Commissione Didattica ed il CCS determineranno caso per caso il numero degli eventuali debiti formativi da recuperare.

Qualora lo studente abbia acquisito, nel corso della laurea, un numero di crediti superiore a 180, potrà richiedere che i crediti in più vengano in parte o in toto riconosciuti per la laurea specialistica. Se la richiesta verrà accolta dal CCS, lo studente potrà quindi conseguire la laurea specialistica acquisendo un numero di crediti inferiore a 120.

DIDATTICA E PIANI DI STUDIO: I crediti formativi universitari (CFU) collegati ad ogni attività formativa sono di tre tipi. I crediti di tipo teorico (CT) comportano 8 ore di lezione in aula più 2 ore di esercitazione in aula. I crediti di tipo pratico-assistito (CP) comportano 13 ore di esercitazioni in laboratorio.

Le attività formative sono a loro volta classificate secondo quattro categorie: a) attività con carattere teorico (T) nelle quali almeno il 90% dei crediti è di tipo CT (ed il rimanente di tipo CP); b) attività con carattere teorico-pratico (TP), nelle quali una percentuale di crediti variante tra il 40% ed il 90% è di tipo CT (ed il rimanente è di tipo CP); c) attività con carattere pratico (P) in cui almeno il 60% dei crediti è di tipo CP (ed il rimanente è di tipo CT); d) tesi di laurea: in questo caso 1 credito corrisponde a 25 ore di lavoro di ricerca. La parte 2 del Manifesto indica, per ogni attività formativa, la tipologia.

Le attività didattiche previste nel semestre dispari inizieranno a partire dal 22 settembre 2008 e si concluderanno entro il 16 gennaio 2009.

Le attività didattiche previste nel semestre pari inizieranno a partire dal 23 febbraio 2009 e si concluderanno entro il 12 giugno 2009.

Le regole da seguire per compilare e presentare i piani di studio sono riportate, insieme ad altre norme comuni a tutti i corsi di laurea della Facoltà, dal Quadro C reperibile nelle pagine iniziali del fascicolo. Agli studenti si chiede inoltre di compilare, entro l'8 settembre 2008, un modulo di pre-iscrizione agli insegnamenti cui intendono accedere durante l'anno accademico. Le informazioni così raccolte consentiranno un migliore coordinamento delle attività didattiche.

ESAMI DI PROFITTO E PROPEDEUTICITÀ: I periodi utili per sostenere esami coincidono con gli intervalli liberi da lezioni previsti tra la fine di ciascun semestre e l'avvio del successivo. Appelli straordinari potranno essere concessi nei giorni 22, 23, 24, 25 e 26 settembre 2008, 2 e 5 gennaio 2009, 23, 24, 25, 26 e 27 febbraio 2009, 14, 15, 16 e 17 aprile 2009. Ulteriori appelli straordinari potranno venir programmati, senza vincoli sulle date, solo per studenti che abbiano già frequentato tutti gli insegnamenti previsti dal proprio piano di studi o che risultino iscritti a tempo parziale.

Non vi sono propedeuticità di esame tra gli insegnamenti attivati per la laurea specialistica. Qualora però lo studente debba acquisire, oltre ai 120 crediti previsti dalla laurea specialistica, ulteriori crediti relativi ad insegnamenti della laurea in Chimica e Tecnologie Chimiche, gli esami di questi ultimi dovranno essere sostenuti

prima di quelli degli insegnamenti della laurea specialistica appartenenti allo stesso settore scientifico-disciplinare.

MODALITÀ PER LO SVOLGIMENTO DELLA TESI DI LAUREA: Per laurearsi in Scienze Chimiche lo studente deve svolgere una tesi sperimentale della durata di non meno di nove mesi (equivalenti ad un impegno di 1000-1200 ore) e scrivere una dissertazione su di essa. A tale scopo egli sceglie liberamente un Relatore e, di concerto con esso, il tema della tesi di laurea, che deve essere rispondente in modo essenziale alle finalità della laurea specialistica. Il Relatore del lavoro di tesi deve essere un docente ufficiale (Professore di ruolo o Ricercatore) del corso di laurea specialistica in Scienze Chimiche, oppure un altro docente della Facoltà di Scienze MFN che svolga un corso ufficiale di argomento chimico presso altri corsi universitari. Lo studente può inoltre scegliere di affiancare al Relatore, come secondo Relatore, un esperto della materia, eventualmente anche non docente della Facoltà di Scienze MFN dell'Università di Genova. In nessun caso il numero di Relatori può essere superiore a 2. Lo studente, in accordo con il Relatore, sceglie inoltre un Correlatore, che abbia competenze specifiche nel settore scientifico in cui svolgerà la tesi di laurea.

All'atto dell'inizio del lavoro di tesi, lo studente è tenuto a comunicare alla Commissione Didattica il titolo indicativo della tesi, completato dai nomi del Relatore, dell'eventuale secondo Relatore, e del Correlatore di sua scelta.

La Commissione Didattica procederà quindi all'assegnazione di un secondo Correlatore, dopo aver valutato la congruenza del tema della tesi con il corso di laurea in Scienze Chimiche.

Qualora si tratti di tesi da svolgere in una struttura diversa dal Dipartimento di afferenza del primo Relatore, tale scelta dovrà essere approvata dal Consiglio dei Corsi di Studio, che dovrà sottoporre a valutazione anche gli elementi di idoneità riscontrabili nella sede proposta. Qualora accolga la domanda di Tesi, il CCS provvederà anche ad assegnare direttamente il secondo Correlatore.

Il Correlatore scelto dallo studente deve essere un esperto della materia. Quello scelto dalla commissione didattica deve essere un docente (professore o ricercatore) della Facoltà di Scienze MFN. Essi avranno il compito di seguire criticamente lo svolgimento della ricerca e dovranno essere informati periodicamente dal laureando sulle varie fasi del lavoro.

La commissione per gli esami di laurea è costituita da sette componenti e viene nominata dal Preside della Facoltà di Scienze MFN.

In un giorno scelto dal CCS tra quelli che precedono l'esame di laurea i laureandi dovranno esporre i contenuti delle loro tesi, tenendo ciascuno un seminario. Ai seminari, che saranno pubblici, assisteranno i Relatori, i Correlatori e tutti i componenti della commissione di laurea. I Relatori ed i Correlatori impossibilitati a partecipare ai seminari pre-laurea o agli esami di laurea faranno pervenire al Presidente della commissione un giudizio scritto sulle tesi che li riguardano, almeno tre giorni prima della data dei seminari o degli esami.

Il voto di laurea verrà espresso in centodecimali. All'unanimità può essere concessa la lode.

Parte 4. Attività formative

È possibile avere informazioni sui docenti ed i programmi dei singoli corsi collegandosi al sito <http://www.chimica.unige.it/scienzechimiche.htm>

Corso di laurea specialistica in Scienze Chimiche

Manifesto degli studi per l'a.a. 2009/2010

Parte 1. Scheda informativa

SEDE DIDATTICA: Genova, Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale, via Dodecaneso 31

CLASSE DELLE LAUREE SPECIALISTICHE IN: Scienze Chimiche (n. 62/S)

PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DI CORSO DI STUDIO: Prof. Adriana Saccone

DURATA: biennale

INDIRIZZO WEB: <http://www.chimica.unige.it/scienzechimiche.htm>

ESAME PER L'ACCESSO: no

VERIFICA DELLE CONOSCENZE: no

FINALITA' E OBIETTIVI FORMATIVI : I laureati nel corso di laurea specialistica in Scienze Chimiche devono:

a) conseguire una solida preparazione culturale di base nei diversi settori della chimica e un'elevata preparazione scientifica e operativa in specifici settori caratterizzanti la classe attraverso l'acquisizione di tecniche utili per la comprensione di fenomeni a livello molecolare; b) avere una buona padronanza del metodo scientifico di indagine, nei suoi aspetti sperimentali o teorici, ed una buona conoscenza di strumenti matematici ed informatici di supporto; c) conseguire competenze specialistiche in uno o più settori della chimica attraverso un periodo di addestramento alla ricerca che conduca allo svolgimento di una tesi originale.

REQUISITI DI AMMISSIONE: I laureati che hanno conseguito una laurea appartenente alla classe 21 – Scienze e Tecnologie Chimiche saranno automaticamente ammessi al corso di laurea specialistica in Scienze Chimiche. Studenti in possesso di una Laurea conseguita in altre classi potranno essere ammessi a discrezione del Consiglio di corso di studio.

AMBITI OCCUPAZIONALI PREVISTI PER I LAUREATI: I laureati del corso di laurea specialistica in Scienze Chimiche svolgeranno attività di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica, nonché di gestione e progettazione delle tecnologie chimiche in ambito industriale, nei laboratori di ricerca, di controllo e di analisi, e nei settori della tutela dell'ambiente, della sanità, dei beni culturali e della pubblica amministrazione, lavorando con ampia autonomia, anche assumendo elevata responsabilità di progetti e strutture. Inoltre potranno perfezionarsi nel campo della ricerca scientifica iscrivendosi ad un Corso di Dottorato di ricerca.

CARATTERISTICHE DELLA PROVA FINALE: Le attività formative relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo consistono in un lavoro originale di ricerca da svolgersi presso laboratori dell'Università di Genova o presso altri laboratori pubblici e privati sotto la guida di un relatore e nella presentazione e discussione, davanti ad una apposita commissione, di una tesi relativa al suddetto lavoro.

ORGANIZZAZIONE GENERALE: Ai sensi del vigente ordinamento, le attività formative cui dovranno accedere gli studenti privi di debiti o crediti formativi sono distinte in:

Attività formative (AF)	Tipo	Ambito	CFU
Caratterizzanti	b	discipline inorganiche e chimico-fisiche	8
Affini o integrative	c	discipline biochimiche e farmaceutiche	4
		formazione interdisciplinare	7
A scelta dello studente	d		8
Tesi di laurea e prova finale	e		47
Altre (D.M. 509/99, art. 10, comma 1, lettera f)	f	altre conoscenze linguistiche, relazionali, tirocini, etc.	6
Discipline curriculari (di sede)	g		40
Totale CFU			120

Parte 2. Piano di studi

primo anno

codice	tipo	settore s.d.	disciplina	sem.	CFU
39597	c	MAT/01-09	Complementi di Matematica (T)	I	4
38854	c	FIS/01-04	Fondamenti di Ottica (TP)	I	3
39599	c	BIO/10	Chimica Biologica 2 (T)	II	4
	b	CHIM/02-03	1 insegnamento a scelta da elenco A (TP)		8
	g		2 insegnamenti a scelta da elenchi A o B		16
	g		2 insegnamenti a scelta da elenco C		8
	d		libera scelta		8
36704	f		ulteriori attività formative (si vedano le note)		6
totale					57

secondo anno

codice	tipo	settore s.d.	disciplina	sem.	CFU
	g		1 insegnamento a scelta da elenchi A o B		8

	g		2 insegnamenti a scelta da elenco C		8
42877	e		tesi di laurea e prova finale		47
totale					63

Sarà inoltre attivato, nel semestre pari, un corso di Lingua Inglese 2 (T, 4 CFU, codice 39601) che potrà essere scelto dallo studente all'interno degli 8 CFU a libera scelta o all'interno delle ulteriori attività formative.

Note: La suddivisione degli insegnamenti tra i due anni è puramente indicativa: è facoltà dello studente scegliere una differente distribuzione. Per il significato delle tipologie delle attività (T = teorica; TP= Teorico-pratica; P= pratica) si veda la parte 3. Dei 4 insegnamenti da 8 CFU obbligatoriamente scelti dagli elenchi A e B, non più di 2 potranno ricadere in uno stesso settore. Gli insegnamenti a libera scelta potranno essere scelti tra qualunque corso attivato presso l'Ateneo (e quindi anche tra quelli dell'elenco C). Le ulteriori attività formative (D.M. 509/99, art. 10, comma 1, lettera f) potranno consistere in corsi professionalizzanti, attività seminariale, corsi di lingua, tirocini, etc. Il Consiglio di corso di studi organizzerà e proporrà agli studenti ogni anno attività di questa tipologia, che potranno essere svolte durante il primo o il secondo anno.

Elenco A					
codice	tipo	settore s.d.	disciplina	sem.	CFU
39604	b/g	CHIM/02	Chimica Fisica Organica (TP)	I	8
	b/g	CHIM/03	Chimica Inorganica dello Stato Solido (TP)	I	8
39605	b/g	CHIM/02	Complementi di Spettroscopia e Termodinamica Statistica (TP)	I	8
39611	b/g	CHIM/02	Termodinamica Avanzata (TP)	I	8
39612	b/g	CHIM/03	Complementi di Chimica Inorganica (TP)	II	8

Elenco B					
codice	tipo	settore s.d.	disciplina	sem.	CFU
39613	g	CHIM/06	Metodi Fisici in Chimica Organica (TP)	I	8
39614	g	CHIM/01	Chimica Analitica Ambientale (TP)	II	8
39615	g	CHIM/01	Chimica Analitica Strumentale (TP)	II	8
39616	g	CHIM/06	Sintesi Organica (TP)	II	8

Elenco C					
codice	tipo	settore s.d.	disciplina	sem.	CFU
39617	g	CHIM/02	Chimica Fisica Biologica (TP)	I	4
39622	g	CHIM/02	Chimica Teorica (T)	I	4
39623	g	CHIM/03	Materiali Funzionali e Strutturali Inorganici (T)	I	4
39625	g	CHIM/03 CHIM/01	Radiochimica Applicata ed Analitica ⁽¹⁾	I	4

39618	g	ING-IND/21	Scienza dei Metalli (T)	I	4
39619	g	CHIM/02	Spettroscopie Avanzate (T)	I	4
42876	g	CHIM/06	Tecniche e Sintesi Speciali Organiche (T)	I	4
39620	g	CHIM/06	Chimica dei Composti Eterociclici (T)	II	4
39621	g	CHIM/02	Chimica Fisica dei Materiali Innovativi (T)	II	4
39624	g	ING-IND/21	Metallurgia e Tecnologia dei Materiali Metallici (T)	II	4
39626	g	CHIM/06	Stereochimica Organica (T)	II	4
39627	g	CHIM/02	Strutturistica Chimica (T)	II	4

⁽¹⁾ La proficua frequenza di questo insegnamento presuppone conoscenze di base fornite dall'insegnamento Radiochimica (corso di laurea triennale in Chimica e Tecnologie Chimiche).

L' insegnamento Meccanismi di Reazione in Chimica Organica (T, 4 CFU, codice 42875) non verterà attivato nell'a.a. 2009/2010. E' prevista la sua riattivazione nell'a.a. 2010/2011.

Non è garantita l'attivazione degli insegnamenti che non risultino frequentati da almeno tre iscritti alla data di scadenza stabilita per la presentazione dei piani di studio.

Parte 3. Norme didattiche e propedeuticità

COMMISSIONE DIDATTICA E COMMISSIONI TUTORATO: La commissione didattica è formata da 3 membri, nominati dal CCS. Ogni anno viene inoltre assegnata, per tutti gli studenti neoiscritti, una commissione tutorato di 4 membri, che assisterà gli studenti fino al conseguimento della laurea.

DEBITI O CREDITI FORMATIVI PREGRESSI: I laureati in Chimica od in Chimica e Tecnologie Chimiche presso l'Università di Genova che hanno frequentato il curriculum "Formazione di Base" avranno automaticamente riconosciuti tutti i 180 crediti. Dovranno perciò acquisire, nel corso della laurea specialistica, almeno 120 crediti, come previsto dalla parte 2 del manifesto.

I laureati in Chimica od in Chimica e Tecnologie Chimiche presso l'Università di Genova che hanno frequentato il curriculum "Sostanze Organiche Naturali" dovranno obbligatoriamente acquisire i crediti relativi ai seguenti insegnamenti della laurea in Chimica e Tecnologie Chimiche: Chimica Inorganica 2 con Es. (4 CFU), Chimica Fisica 4 con Es. (4 CFU), l'insegnamento non seguito tra Metodi Matematici per la Chimica (4 CFU) e Laboratorio di Programmazione e Calcolo (4 CFU). Avranno d'altra parte riconosciuti, qualora lo richiedano, 8 CFU in luogo degli opzionali a libera scelta della laurea specialistica. Pertanto dovranno acquisire un minimo di 124 CFU.

I laureati in Chimica od in Chimica e Tecnologie Chimiche presso l'Università di Genova che hanno frequentato il curriculum "Materiali Metallici e Ceramici" dovranno obbligatoriamente acquisire i crediti relativi ai seguenti insegnamenti della laurea in Chimica e Tecnologie Chimiche: Chimica Organica 4 (4 CFU), Chimica

Analitica 3 con Es. (4 CFU), Chimica Fisica 4 con Es. (4 CFU), l'insegnamento non seguito tra Metodi Matematici per la Chimica (4 CFU) e Laboratorio di Programmazione e Calcolo (4 CFU). Avranno d'altra parte riconosciuti, qualora lo richiedano, 8 CFU in luogo degli opzionali a libera scelta della laurea specialistica. Pertanto dovranno acquisire un minimo di 128 CFU.

Per i laureati in altri atenei o in Chimica Industriale presso l'ateneo di Genova, la Commissione Didattica ed il CCS determineranno caso per caso il numero degli eventuali debiti formativi da recuperare.

Qualora lo studente abbia acquisito, nel corso della laurea, un numero di crediti superiore a 180, potrà richiedere che i crediti in più vengano in parte o in toto riconosciuti per la laurea specialistica. Se la richiesta verrà accolta dal CCS, lo studente potrà quindi conseguire la laurea specialistica acquisendo un numero di crediti inferiore a 120.

DIDATTICA E PIANI DI STUDIO: I crediti formativi universitari (CFU) collegati ad ogni attività formativa sono di tre tipi. I crediti di tipo teorico (CT) comportano 8 ore di lezione in aula più 2 ore di esercitazione in aula. I crediti di tipo pratico-assistito (CP) comportano 13 ore di esercitazioni in laboratorio.

Le attività formative sono a loro volta classificate secondo quattro categorie: a) attività con carattere teorico (T) nelle quali almeno il 90% dei crediti è di tipo CT (ed il rimanente di tipo CP); b) attività con carattere teorico-pratico (TP), nelle quali una percentuale di crediti variante tra il 40% ed il 90% è di tipo CT (ed il rimanente è di tipo CP); c) attività con carattere pratico (P) in cui almeno il 60% dei crediti è di tipo CP (ed il rimanente è di tipo CT); d) tesi di laurea: in questo caso 1 credito corrisponde a 25 ore di lavoro di ricerca. La parte 2 del Manifesto indica, per ogni attività formativa, la tipologia.

Le attività didattiche previste nel semestre dispari inizieranno a partire dal 21 settembre 2009 e si concluderanno entro il 15 gennaio 2010.

Le attività didattiche previste nel semestre pari inizieranno a partire dal 22 febbraio 2010 e si concluderanno entro l'11 giugno 2010.

I piani di studio dovranno essere presentati entro la data che verrà stabilita dal Consiglio della Facoltà di Scienze MFN. Agli studenti si chiede inoltre di compilare, entro il 7 settembre 2009, un modulo di pre-iscrizione agli insegnamenti cui intendono accedere durante l'anno accademico. Le informazioni così raccolte consentiranno un migliore coordinamento delle attività didattiche.

ESAMI DI PROFITTO E PROPEDEUTICITÀ: I periodi utili per sostenere esami coincidono con gli intervalli liberi da lezioni previsti tra la fine di ciascun semestre e l'avvio del successivo. Appelli straordinari potranno essere concessi nei giorni 21, 22, 23, 24 e 25 settembre 2009, 4 e 5 gennaio 2010, 22, 23, 24, 25 e 26 febbraio 2010, 6, 7, 8 e 9 aprile 2010. Ulteriori appelli straordinari potranno venir programmati, senza vincoli sulle date, solo per studenti che abbiano già frequentato tutti gli insegnamenti previsti dal proprio piano di studi o che risultino iscritti a tempo parziale.

Non vi sono propedeuticità di esame tra gli insegnamenti attivati per la laurea specialistica. Qualora però lo studente debba acquisire, oltre ai 120 crediti previsti dalla laurea specialistica, ulteriori crediti relativi ad insegnamenti della laurea in Chimica e Tecnologie Chimiche, gli esami di questi ultimi dovranno essere sostenuti prima di quelli degli insegnamenti della laurea specialistica appartenenti allo stesso settore scientifico-disciplinare.

MODALITÀ PER LO SVOLGIMENTO DELLA TESI DI LAUREA: Per laurearsi in Scienze Chimiche lo studente deve svolgere una tesi sperimentale della durata di non meno di nove mesi (equivalenti ad un impegno di 1000-1200 ore) e scrivere una dissertazione su di essa. A tale scopo egli sceglie liberamente un Relatore e, di concerto con esso, il tema della tesi di laurea, che deve essere rispondente in modo essenziale alle finalità della laurea specialistica. Il Relatore del lavoro di tesi deve essere un docente ufficiale (Professore di ruolo o Ricercatore) del corso di laurea specialistica in Scienze Chimiche, oppure un altro docente della Facoltà di Scienze MFN che svolga un corso ufficiale di argomento chimico presso altri corsi universitari. Lo studente può inoltre scegliere di affiancare al Relatore, come secondo Relatore, un esperto della materia, eventualmente anche non docente della Facoltà di Scienze MFN dell'Università di Genova. In nessun caso il numero di Relatori può essere superiore a 2. Lo studente, in accordo con il Relatore, sceglie inoltre un Correlatore, che abbia competenze specifiche nel settore scientifico in cui svolgerà la tesi di laurea.

All'atto dell'inizio del lavoro di tesi, lo studente è tenuto a comunicare alla Commissione Didattica il titolo indicativo della tesi, completato dai nomi del Relatore, dell'eventuale secondo Relatore, e del Correlatore di sua scelta.

La Commissione Didattica procederà quindi all'assegnazione di un secondo Correlatore, dopo aver valutato la congruenza del tema della tesi con il corso di laurea in Scienze Chimiche.

Qualora si tratti di tesi da svolgere in una struttura diversa dal Dipartimento di afferenza del primo Relatore, tale scelta dovrà essere approvata dal Consiglio dei Corsi di Studio, che dovrà sottoporre a valutazione anche gli elementi di idoneità riscontrabili nella sede proposta. Qualora accolga la domanda di Tesi, il CCS provvederà anche ad assegnare direttamente il secondo Correlatore.

Il Correlatore scelto dallo studente deve essere un esperto della materia. Quello scelto dalla commissione didattica deve essere un docente (professore o ricercatore) della Facoltà di Scienze MFN. Essi avranno il compito di seguire criticamente lo svolgimento della ricerca e dovranno essere informati periodicamente dal laureando sulle varie fasi del lavoro.

La commissione per gli esami di laurea è costituita da sette componenti e viene nominata dal Preside della Facoltà di Scienze MFN.

In un giorno scelto dal CCS tra quelli che precedono l'esame di laurea i laureandi dovranno esporre i contenuti delle loro tesi, tenendo ciascuno un seminario. Ai seminari, che saranno pubblici, assisteranno i Relatori, i Correlatori e tutti i componenti della commissione di laurea. I Relatori ed i Correlatori impossibilitati a partecipare ai seminari pre-laurea o agli esami di laurea faranno pervenire al Presidente della commissione un giudizio scritto sulle tesi che li riguardano, almeno tre giorni prima della data dei seminari o degli esami.

Il voto di laurea verrà espresso in centodecimali. All'unanimità può essere concessa la lode.

Parte 4. Attività formative

È possibile avere informazioni sui docenti ed i programmi dei singoli corsi collegandosi al sito <http://www.chimica.unige.it/scienzechimiche.htm>

Manifesto del corso di laurea magistrale in Scienze Chimiche, a.a. 2010/2011

1) **Premessa.** Il presente Manifesto integra le norme contenute nel Regolamento del corso di studio, approvato dalla Facoltà di Scienze il 29/3/2010 e reperibile al sito: <http://www.chimica.unige.it/scienzechimiche/regolscchim.htm>

Per quanto non riportato qui, ci si deve quindi riferire a tale Regolamento.

2) **Organi del CCS.** Il Corso di Studi è governato da un Consiglio che è in comune con il corso di laurea in Chimica e Tecnologie Chimiche. Il Consiglio del corso di studi elegge, nei modi stabiliti dallo Statuto e dai Regolamenti dell'Ateneo, un proprio Presidente e nomina una Commissione Didattica specifica del corso di laurea magistrale in Scienze Chimiche e composta da 3 docenti di ruolo. Il Presidente nomina anche un vice-Presidente, che ha anche il compito di redigere i verbali delle riunioni del CCS. La Commissione Didattica ed il vice-Presidente hanno un mandato di durata uguale a quella del Presidente. Il CCS riferisce periodicamente sulla sua attività ad un Comitato di indirizzo, in cui sono rappresentati il mondo del lavoro e le organizzazioni imprenditoriali.

3) **Requisiti di trasparenza.** In ottemperanza a quanto indicato dall'art. 1 del D.M. 31 ottobre 2007, n. 544 ed al al DDR 10 giugno 2008, n. 61, il CCS pubblica le informazioni previste da tali decreti (o i link per raggiungere le stesse) sul sito web pubblico <http://www.chimica.unige.it/scienzechimiche/trasparenza.htm>.

Tutta una serie di altre informazioni, inclusi il regolamento, il presente manifesto degli studi, le scadenze, etc. sono reperibili sul sito web del corso di laurea: <http://www.chimica.unige.it/scienzechimiche.htm>

4) **Requisiti di ammissione. Modalità di verifica.**

Per iscriversi alla laurea magistrale è necessario avere conseguito una laurea in Italia (laurea triennale ex DM 509 o 270; laurea specialistica o magistrale a ciclo unico ex DM 509 o 270; laurea di 4, 5 o 6 anni del vecchio ordinamento) o un titolo estero considerato idoneo. Anche chi si laurea dopo la data di inizio delle lezioni può iscriversi, purché la laurea venga comunque conseguita entro il 31 marzo e purché, entro il 15 ottobre 2010, lo studente abbia acquisito tutti i CFU previsti dal suo piano degli studi tranne non più di 13. Da questo conteggio vanno esclusi i CFU relativi ad insegnamenti non curriculari, quelli relativi alla prova finale e quelli relativi ad eventuali attività di tirocinio già effettuate e certificate (anche se la verifica che garantisce l'acquisizione formale dei CFU relativi non avesse ancora avuto luogo). Nel caso di attività di tirocinio svolta solo parzialmente, solo la parte di tirocinio non ancora svolta contribuirà al conteggio dei CFU residui da acquisire. Il certificato di frequenza dovrà perciò specificare la valorizzazione in CFU della parte già frequentata.

Per essere ammessi, sarà inoltre necessario dimostrare il possesso dei seguenti requisiti curriculari:

19 CFU complessivi in settori MAT o FIS o INF, di cui

- almeno 8 in settori MAT
- almeno 8 in settori FIS

48 CFU complessivi in settori CHIM, di cui

- almeno 4 in CHIM/01
- almeno 8 in CHIM/02
- almeno 8 in CHIM/03

- almeno 8 in CHIM/06

Inoltre, almeno 4 CFU nei settori CHIM devono essere relativi ad attività di laboratorio.

Soddisfano automaticamente i requisiti curriculari le seguenti lauree triennali ottenute presso l'Università di Genova: Chimica e Tecnologie Chimiche, Chimica, Chimica Industriale, Scienza dei Materiali.

Qualora i CFU siano stati acquisiti da più di 20 anni, il CCS delibererà sull'eventuale obsolescenza dei contenuti. Nel caso di lauree italiane ottenute con ordinamenti che non prevedono crediti, o di titoli di studio ottenuti all'estero, il CCS attribuirà a ciascuna attività formativa acquisita un settore scientifico-disciplinare ed un valore in CFU. I crediti possono essere stati ottenuti anche attraverso la frequenza di più corsi di studio o mediante iscrizione a singoli insegnamenti.

Infine, per essere ammessi bisognerà superare una verifica delle conoscenze individuali. Per i laureati nella classe L-27 (ex DM 270) o nella classe 21 (ex DM 509) con voto di laurea uguale o superiore a 99, le conoscenze individuali saranno considerate automaticamente sufficienti e saranno pertanto ammessi senza dover sostenere alcuna verifica. I laureati nelle classi L-27 e 21 con votazione inferiore a 99, i laureati in altre classi ed i laureati all'estero, indipendentemente dal voto di laurea, dovranno sostenere un colloquio che verterà sulle seguenti discipline: Chimica Analitica, Chimica Fisica, Chimica Generale ed Inorganica, Chimica Organica.

Tutti gli studenti (sia che siano già laureati oppure no) devono preimmatricolarsi presso il sito web dell'Ateneo ed inoltre presentare non appena possibile, e comunque non oltre il termine perentorio del 15 ottobre, la domanda di ammissione, compilando il modulo apposito reperibile sul sito web <http://www.scienze.unige.it> e sul sito del corso di studi. Alla domanda dovrà essere allegato un certificato o autocertificazione riportante la propria carriera degli studi, comprensiva del voto di laurea (se già laureato), del prospetto dei crediti acquisiti con l'indicazione, per ciascun insegnamento, dei settori scientifico-disciplinari e dei relativi CFU ed ogni altra informazione ritenuta utile a comprovare il soddisfacimento dei requisiti curriculari. Qualora il candidato sia laureato con un ordinamento che non prevedeva i CFU e/o non sia a conoscenza del settore scientifico-disciplinare a cui fa capo l'insegnamento, dovrà fornire ogni informazione utile a stabilire un'equivalenza, quali ad esempio il numero di ore di lezione e/o il programma d'esame. Nel caso di laurea conseguita all'estero tutta la documentazione dovrà essere (o essere tradotta) in una delle seguenti lingue: italiano, inglese, francese, spagnolo. In tutti questi casi il CCS, tramite la Commissione Didattica, stabilirà quindi la valorizzazione in CFU ed il Settore Scientifico Disciplinare per ogni insegnamento.

Tutta la documentazione dovrà essere consegnata allo Sportello dello Studente della Facoltà di Scienze MFN.

Una Commissione ad hoc, nominata dal CCS e composta da 4 docenti afferenti al CCS, si riunirà periodicamente a partire da settembre, per esaminare tutte le domande pervenute fino a quel momento, e delibererà sul raggiungimento dei requisiti curriculari, dandone comunicazione mediante affissione nella bacheca ufficiale e pubblicazione sul sito web del corso di laurea magistrale. L'esito della verifica riporterà la dicitura "superata" o "non superata". In quest'ultimo caso al candidato verrà suggerito un percorso integrativo atto a colmare le carenze curriculari evidenziate, ai fini di una successiva iscrizione.

In seguito all'esito positivo della verifica dei requisiti curriculari, il candidato, se già laureato, verrà sottoposto al colloquio per la verifica della preparazione individuale

ovvero, nel caso ricada nelle esenzioni sopra citate, invitato ad iscriversi senza necessità di sottoporsi alla verifica.

Qualora il candidato non sia ancora laureato, potrà scegliere se attendere la laurea (in tal caso potendo usufruire delle eventuali esenzioni previste) oppure sottoporsi alla verifica della preparazione individuale prima della laurea. In ogni caso il colloquio dovrà essere effettuato prima del 31 marzo 2011.

Il colloquio verrà effettuato in date rese pubbliche sul sito web del corso di laurea magistrale. Per chi è già laureato all'atto della presentazione della domanda di ammissione, verrà garantita la possibilità di sottoporsi al colloquio entro 15 giorni dalla pubblicazione dell'esito della verifica dei requisiti curriculari. Qualora la verifica della preparazione individuale non fosse superata, essa potrà essere ripetuta una sola volta a distanza di almeno 30 giorni dalla prima verifica. E' facoltà del CCS, anche attraverso la Commissione Tutorato, suggerire agli studenti che hanno superato la verifica piani di studi personalizzati che tengano conto della loro specifica preparazione.

5) **Curricula.** Verranno attivati due curricula, "Chimica dello Stato Solido applicata ai Materiali e all'Energia" e "Metodologie Analitiche e Sintetiche Applicate all'Ambiente e alle Scienze della Vita", che si differenziano per 28 CFU.

6) **Piani degli studi.** I piani di studio verranno presentati presso lo Sportello Studenti della Facoltà di Scienze M.F.N. entro la data stabilita dalla Facoltà e pubblicata sul sito web <http://www.scienze.unige.it>, oppure subito dopo il conseguimento della laurea e l'ammissione alla laurea magistrale (si veda il punto 2). I piani di studio non conformi al regolamento didattico del corso di studio e non aderenti ai curricula consigliati, ma conformi all'ordinamento didattico, dovranno essere approvati dal CCS. I piani di studio difformi dall'ordinamento didattico ovvero articolati su una durata più breve rispetto a quella normale dovranno essere approvati sia dal CCS sia dal Consiglio della Facoltà di afferenza. Agli studenti si chiede inoltre di compilare, entro il 15 ottobre 2010, un modulo di pre-iscrizione agli insegnamenti che intendono frequentare durante l'anno accademico. Le informazioni così raccolte consentiranno un migliore coordinamento delle attività didattiche.

7) **Attività Formative.** Gli insegnamenti potranno essere di tipo annuale, oppure semestrale. Tutti gli insegnamenti possono essere frequentati, a scelta dello studente, nel primo o nel secondo anno di corso. E' comunque consigliata la frequenza di insegnamenti per almeno 56 CFU nel primo anno.

Il presente Manifesto riporta qui sotto:

a) l'elenco di tutte le attività formative, con l'indicazione dell'eventuale articolazione in moduli, la tipologia (annuale o semestrale), l'eventuale distribuzione tra i semestri e l'anno di attivazione.

b) I crediti formativi e la durata in ore di ogni attività formativa.

c) la frazione dell'impegno orario complessivo riservata allo studio personale per ogni insegnamento.

Quest'ultima dipende dalla tipizzazione degli insegnamenti. I crediti di tipo teorico (CT) comportano 8 ore di lezione in aula. La percentuale di studio personale è quindi pari al 68%. I crediti di tipo pratico-assistito (CP) comportano 13 ore di esercitazioni in laboratorio. La percentuale di studio personale è quindi pari al 50%. Per ogni insegnamento, viene specificato esattamente il numero dei crediti (e quindi il numero delle ore) di ciascun tipo.

L'acquisizione di crediti di tipo CP comporta l'obbligo di frequenza. L'attestato di frequenza sarà trasmesso alla Commissione Didattica dal docente dell'insegnamento.

Non vi sono propedeuticità vincolanti. Le note riportano però alcuni suggerimenti.

Gli obiettivi formativi sono riportati nel Regolamento del corso di studio (<http://www.chimica.unige.it/scienzechimiche/regolscchim.htm>).

Alcuni insegnamenti saranno attivati ad anni alterni (si veda la colonna a.a. di attivaz.). Anche per gli altri, il CCS si riserva di posticipare la loro attivazione all'anno successivo qualora il numero di studenti iscritti (compresi quelli di altri corsi di studio) sia inferiore a 3 e gli studenti iscritti siano tutti del primo anno di corso. Verrà comunque garantita, per gli insegnamenti caratterizzanti ed affini ed integrativi, la possibilità, per ogni studente, di poter frequentare l'insegnamento scelto.

Curriculum "Chimica dello Stato Solido applicata ai Materiali e all'Energia"				
Insegnamento (codice)	CFU	a.a di attivaz. (sem.)	Note^a	Moduli e Ripartizione crediti
Chimica Inorganica dello Stato Solido (49636)	8	tutti (annuale)	Tipologia: Car. SSD: CHIM/03 Ore tot: 82 %SI: 59,0	4,3 CT+ 3,7 CP
Complementi di Chimica Inorganica (39612)	8	tutti (annuale)	Tipologia: Car. SSD: CHIM/03 Ore tot: 76 %SI: 62,0	5,7 CT+ 2,3 CP
Chimica Fisica 4 (61895)	8	tutti (annuale)	Tipologia: Car. SSD: CHIM/02 Ore tot: 74 %SI: 63,0	6 CT+2 CP
Metodi Fisici in Chimica Organica (39613)	8	tutti (annuale)	Tipologia: Car. SSD: CHIM/06 Ore tot: 74 %SI: 63,0	I: 3 CT+1 CP II: 3 CT+1 CP
Chimica Analitica Strumentale (39615)	8	tutti (II sem.) ^l	Tipologia: Car. SSD: CHIM/01 Ore tot: 69 %SI: 65,5	I: 4 CT+1 CP II: 3 CT
1 Insegnamento a scelta tra i seguenti				
Materiali Funzionali e Strutturali Inorganici (39623)	4	tutti (I sem.)	Tipologia: Car. SSD: CHIM/03 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT
Radiochimica Applicata ed Analitica (39625) ^b	4	tutti (I sem.)	Tipologia: Car. SSD: CHIM/03 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT
1 Insegnamento a scelta tra i seguenti				
Strutturistica Chimica (61896)	8	tutti (annuale)	Tipologia: Car. SSD: CHIM/02 Ore tot: 74 %SI: 63,0	6 CT+2 CP
Chimica Fisica Ambientale (61897)	8	tutti (annuale)	Tipologia: Car. SSD: CHIM/02 Ore tot: 74 %SI: 63,0	6 CT+2 CP
Spettroscopia Molecolare ()	8	2011/2012 (annuale) ^c	Tipologia: Car. SSD: CHIM/02 Ore tot: 74 %SI: 63,0	I: 3 CT+ 1 CP II: 3 CT+ 1 CP

3 Insegnamenti a scelta tra i seguenti				
Fondamenti di Ottica (61898)	4	tutti (II sem.)	Tipologia: Aff. SSD: FIS/01 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT
Mineralogia (30135)	4	tutti (I sem.)	Tipologia: Aff. SSD: GEO/06 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT
Scienza dei Metalli (39618)	4	2010/2011 (I sem.) ^d	Tipologia: Aff. SSD: ING-IND/21 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT
Metallurgia e Tecnologia dei Materiali Metallici (39624)	4	2011/2012 (II sem.) ^d	Tipologia: Aff. SSD: ING-IND/21 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT
Metallurgia dei Metalli non Ferrosi (34013)	4	2010/2011 (II sem.) ^d	Tipologia: Aff. SSD: ING-IND/21 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT
Analisi di Dati Sperimentali mediante Tecniche di Programmazione (61900) ^e	4	2010/2011 (I sem.) ^d	Tipologia: Aff. SSD: ING-IND/26 Ore tot: 37 %SI: 63,0	3 CT+1 CP
Altre attività				
Lingua Inglese 2 (39601)	4	tutti (II sem.)	Tipologia: Ling. SSD:- Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT
Insegnamenti Liberi	12			
Attività seminariale (61901)	2			
Prova Finale (61899)	38			

Curriculum "Metodologie Analitiche e Sintetiche Applicate all'Ambiente e alle Scienze della Vita"				
Insegnamento (codice)	CFU	a.a di attivaz. (sem.)	Note^a	Moduli e Ripartizione crediti
Complementi di Chimica Inorganica (39612)	8	tutti (annuale)	Tipologia: Car. SSD: CHIM/03 Ore tot: 76 %SI: 62,0	5,7 CT+ 2,3 CP

Metodi Fisici in Chimica Organica (39613)	8	tutti (annuale)	Tipologia: Car. SSD: CHIM/06 Ore tot: 74 %SI: 63,0	I: 3 CT+1 CP II: 3 CT+1 CP
Sintesi Organica (39616)	8	tutti (annuale)	Tipologia: Car. SSD: CHIM/06 Ore tot: 69 %SI: 65,5	7 CT+1 CP
Chimica Analitica Strumentale (39615)	8	tutti (II sem.) ^l	Tipologia: Car. SSD: CHIM/01 Ore tot: 69 %SI: 65,5	I: 4 CT+1 CP II: 3 CT
Chimica Analitica Ambientale (39614)	8	tutti (annuale)	Tipologia: Car. SSD: CHIM/01 Ore tot: 79 %SI: 60,5	I: 3 CT+2 CP II: 2 CT+1 CP
1 Insegnamento a scelta tra i seguenti				
Chimica Fisica Organica (39604)	8	tutti (II sem.) ^l	Tipologia: Car. SSD: CHIM/02 Ore tot: 64 %SI: 68,0	8 CT
Chimica Fisica Ambientale (61897)	8	tutti (annuale)	Tipologia: Car. SSD: CHIM/02 Ore tot: 74 %SI: 63,0	6 CT+2 CP
Spettroscopia Molecolare ()	8	2011/2012 (annuale) ^c	Tipologia: Car. SSD: CHIM/02 Ore tot: 74 %SI: 63,0	I: 3 CT+ 1 CP II: 3 CT+ 1 CP
1 Insegnamento a scelta tra i seguenti				
Fondamenti di Ottica (61898)	4	tutti (II sem.)	Tipologia: Aff. SSD: FIS/01 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT
Mineralogia (30135)	4	tutti (I sem.)	Tipologia: Aff. SSD: GEO/06 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT
Analisi di Dati Sperimentali mediante Tecniche di Programmazione (61900) ^e	4	2010/2011 (I sem.) ^d	Tipologia: Aff. SSD: ING-IND/26 Ore tot: 37 %SI: 63,0	3 CT+1 CP
3 Insegnamenti a scelta tra i seguenti				
Chimica Biologica 2 (39599)	4	2011/2012 (II sem.) ^d	Tipologia: Aff. SSD: BIO/10 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT

Oceanografia Chimica (61902) ^g	4	tutti (II sem.)	Tipologia: Aff. SSD: CHIM/12 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT
Tecniche e Sintesi Speciali Organiche ^h (42876)	4	2010/2011 (II sem.) ^d	Tipologia: Aff. SSD: CHIM/06 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT
Inquinanti e loro Impatto Ambientale (61419) ^f	4	tutti (II sem.)	Tipologia: Aff. SSD: CHIM/04 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT
Chimica per la Conservazione dei Beni Culturali (61903)	4	tutti (II sem.)	Tipologia: Aff. SSD: CHIM/12 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT
Altre attività				
Lingua Inglese 2 (39601)	4	tutti (II sem.)	Tipologia: Ling. SSD:- Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT
Insegnamenti Liberi	12			
Attività seminariale (61901)	2			
Prova Finale (61899)	38			

Gli insegnamenti liberi possono essere scelti tra tutti quelli attivati presso l'Ateneo, purché coerenti con il percorso formativo, inclusi gli insegnamenti previsti per un differente curriculum. Si riporta comunque qui sotto un elenco di ulteriori insegnamenti attivati dal corso di laurea magistrale. Tali insegnamenti saranno attivati ad anni alterni.

Elenco A: ulteriori insegnamenti attivati dal cdlm				
Insegnamento (codice)	CFU	a.a di attivaz. (sem.)	Note^a	Moduli e Ripartizione crediti
Chimica dei Composti Eterociclici (39620)	4	2011/2012 (I sem.) ^d	SSD: CHIM/06 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT
Chimica Fisica Biologica (39617)	4	2010/2011 (II sem.) ^d	SSD: CHIM/02 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT
Chimica Fisica dei Materiali Innovativi (39621)	4	2011/2012 (II sem.) ^d	SSD: CHIM/02 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT
Meccanismi di Reazione in Chimica Organica (42875)	4	2010/2011 (I sem.) ^d	SSD: CHIM/06 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT

Stereochimica Organica (39626) ^h	4	2010/2011 (II sem.) ^d	SSD: CHIM/06 Ore tot: 32 %Sl: 68,0	4 CT
Chimica Teorica (39622) ^m	4	2010/2011 (I sem.) ^d	SSD: CHIM/02 Ore tot: 32 %Sl: 68,0	4 CT

Note:

- ^a Car. = insegnamenti caratterizzanti. Aff. = insegnamenti affini ed integrativi. Ling.: ulteriori conoscenze linguistiche. % SI = percentuale di studio individuale.
- ^b La proficua frequenza di questo insegnamento presuppone conoscenze di base fornite dall'insegnamento Radiochimica (corso di laurea triennale in Chimica e Tecnologie Chimiche) o analoghi.
- ^c A partire dal 2011/2012 verrà attivato tutti gli anni.
- ^d Attivato ad anni alterni.
- ^e In comune con la LM in Chimica Industriale.
- ^f In comune con la Laurea in Chimica e Tecnologie Chimiche
- ^g In comune con la laurea magistrale in Scienze del Mare
- ^h La proficua frequenza di questi insegnamenti presuppone conoscenze di base fornite nella prima parte dell'insegnamento di Sintesi Organica.
- ⁱ A partire dall'a.a. 2011/2012 l'insegnamento diventerà annuale
- ^m L'insegnamento di Chimica Teorica sarà mutuato dal corso libero libero pareggiato di "Elementi di Chimica Teorica". Sarà attivato anche nell'a.a. 2011/2012 e quindi attivato in seguito ad anni alterni.

8) Insegnamenti tenuti in lingua inglese. I seguenti insegnamenti saranno tenuti in lingua inglese a richiesta:

Chimica fisica 4 (Physical chemistry 4)(solo dal 2011/2012)

Spettroscopia molecolare (Molecular spectroscopy)(solo dal 2011/2012)

Strutturistica chimica (Structural chemistry)

Chimica inorganica dello stato solido (Inorganic chemistry of the solid state)

Tecniche e sintesi speciali organiche (Special organic syntheses and techniques)

Chimica Fisica Biologica (Biological Physical Chemistry)

Chimica teorica (Theoretical chemistry)

Spettroscopie avanzate (Advanced spectroscopy)

Il seguente insegnamento sarà tenuto in lingua inglese:

Materiali funzionali e strutturali inorganici (Functional and structural inorganic materials)

9) Periodi di svolgimento delle lezioni. Le lezioni del primo semestre avranno inizio il 2/11/2010 e termineranno il 4/2/2011, con le interruzioni previste dal calendario accademico. Le lezioni del secondo semestre avranno inizio il 7/3/2011 e termineranno il 3/6/2011, con le interruzioni previste dal calendario accademico. Le lezioni degli insegnamenti in comune con la laurea in Chimica e Tecnologie Chimiche e con la LM in Scienze del Mare seguiranno il calendario previsto da tali corsi di studio.

10) Esami ed altre verifiche del profitto. Ogni docente indica, all'avvio di un'attività formativa della quale sia responsabile, le modalità dell'esame finale e di eventuali altre verifiche. Queste informazioni verranno rese tempestivamente note sul sito web del corso di laurea (<http://www.chimica.unige.it/scienzechimiche.htm>).

L'acquisizione dei crediti previsti per ogni insegnamento od attività comporta l'aver superato una prova di esame o altra forma di verifica. Le commissioni di esame sono costituite da almeno due membri e sono presiedute di norma dal docente che ha la responsabilità didattica dell'insegnamento.

La valutazione della prova relativa ad un insegnamento o ad un'attività si effettua in trentesimi, eccettuando la verifica della conoscenza della lingua inglese e l'attività seminariale, per le quali è previsto un giudizio di idoneità.

Devono essere previsti, durante ciascun anno accademico, almeno cinque appelli per gli insegnamenti che prevedono prove scritte o di laboratorio e almeno sette

appelli per quelli che prevedono solo prove orali. L'intervallo tra due appelli successivi deve essere di almeno tredici giorni.

Gli appelli potranno essere fissati tra il 7/2/2011 ed il 4/3/2011, tra il 6/6/2011 ed il 29/7/2011, tra l'1/9/2011 ed il 28/10/2011. Possono essere previsti appelli durante il periodo delle lezioni soltanto per gli studenti che abbiano già frequentato tutti gli insegnamenti necessari per laurearsi e per quelli iscritti a tempo parziale. Gli appelli di esame sono pubblicati sui siti personali dei docenti e riportati sul sito del corso di laurea magistrale (<http://www.chimica.unige.it/scienzechimiche.htm>).

11) Riconoscimento dei crediti. Il CCS è competente per il riconoscimento dei crediti conseguiti in altri corsi di laurea magistrale, in corsi di laurea del vecchio ordinamento, oppure in corsi di laurea triennale. In questi ultimi due casi potranno essere presi in considerazione solo crediti extra-curricolari o comunque eccedenti i 180 CFU, che non siano inoltre compresi tra i CFU conteggiati per raggiungere i requisiti curriculari minimi. Quando uno studente richiede, anche informalmente, un riconoscimento dei crediti, il Presidente del CCS, anche tramite un suo delegato o tramite la Commissione Didattica, istruisce la pratica, elaborando un'ipotesi, che viene quindi portata in discussione nel CCS dove è eventualmente emendata ed approvata.

Infine il CCS delibera sul riconoscimento, quale credito formativo, di conoscenze e abilità professionali, nei limiti previsti dalle leggi vigenti e comunque per non più di 30 CFU

12) Mobilità e studi compiuti all'estero. Il corso di laurea incoraggia gli studenti a compiere parte degli studi all'estero, specialmente nel quadro di convenzioni internazionali (Erasmus). Condizione necessaria per il riconoscimento di studi compiuti all'estero è una delibera preventiva del CCS, formulata sulla base di una documentazione che sia in grado di comprovare le caratteristiche delle attività formative previste. Al termine del periodo di permanenza all'estero e sulla base delle certificazioni esibite il CCS si esprime sulla possibilità di riconoscere tutte od in parte le attività formative svolte.

13) Tutorato. Il CCS nomina, entro il 15 ottobre 2010, una Commissione Tutorato, composta da 2 docenti di ruolo appartenenti al Consiglio medesimo, a cui saranno affidati, fino al raggiungimento della laurea magistrale, i nuovi iscritti al primo anno. La Commissione Tutorato dovrà convocare periodicamente gli studenti ad essa affidati, assistendoli nella risoluzione delle loro problematiche. In particolare i compiti dell'attività di tutorato sono i seguenti: a) informazione generale sull'organizzazione dell'Università e sugli strumenti del diritto allo studio; b) informazioni sui contenuti e sugli obiettivi formativi del corso di laurea magistrale; c) assistenza all'elaborazione del piano di studi ed alla scelta del curriculum; d) guida alla proficua frequenza dei corsi; e) orientamento alle attività post-laurea e al mondo del lavoro.

14) Prova finale e altre attività. La prova finale (38 CFU) consiste nello svolgimento di una tesi sperimentale su un argomento originale di interesse chimico, presso un laboratorio di ricerca universitario o di ente esterno pubblico o privato convenzionato con l'Università. Nel corso della tesi lo studente affronterà le problematiche della ricerca sperimentale utilizzando in prima persona apparecchiature e metodologie avanzate.

A tale scopo egli sceglie liberamente un Relatore e, di concerto con esso, il tema della tesi di laurea, che deve essere coerente con gli obiettivi formativi della laurea magistrale. Il Relatore del lavoro di tesi deve essere un docente ufficiale (Professore di ruolo o Ricercatore) del corso di laurea magistrale in Scienze Chimiche, oppure un altro docente della Facoltà di Scienze MFN che svolga un insegnamento ufficiale

di argomento chimico presso altri corsi universitari. Lo studente può inoltre scegliere di affiancare al Relatore, come secondo Relatore, un esperto della materia, eventualmente anche non docente della Facoltà di Scienze MFN dell'Università di Genova. In nessun caso il numero di Relatori può essere superiore a 2. Lo studente, in accordo con il Relatore, sceglie inoltre un Correlatore, che abbia competenze specifiche nel settore scientifico in cui svolgerà la tesi di laurea. All'atto dell'inizio del lavoro di tesi, lo studente è tenuto a comunicare alla Commissione Didattica il titolo indicativo della tesi, completato dai nomi del Relatore, dell'eventuale secondo Relatore, e del Correlatore di sua scelta. La Commissione Didattica procederà quindi all'assegnazione di un secondo Correlatore, dopo aver valutato la congruenza del tema della tesi con gli obiettivi formativi della laurea magistrale in Scienze Chimiche. Non è consentito sottoporsi all'esame finale prima di 9 mesi dall'inizio della tesi.

Qualora si tratti di tesi da svolgere per più del 50% in una struttura diversa dal Dipartimento di afferenza del primo Relatore, tale scelta dovrà essere approvata dal Consiglio dei Corsi di Studio, che dovrà sottoporre a valutazione anche gli elementi di idoneità riscontrabili nella sede proposta.

Il Correlatore scelto dallo studente deve essere un esperto della materia. Quello scelto dalla commissione didattica deve essere un docente (professore o ricercatore) della Facoltà di Scienze MFN. Essi avranno il compito di seguire criticamente lo svolgimento della ricerca e dovranno essere informati periodicamente dal laureando sulle varie fasi del lavoro.

I risultati dell'attività saranno esposti in una dissertazione scritta elaborata in modo originale dallo studente sotto la guida del relatore e discussa oralmente di fronte ad una commissione di laurea, formata da almeno 7 membri. Ogni anno il CCS nomina, tra i docenti di ruolo del CCS che appartengano alla Facoltà di Scienze MFN dell'Università di Genova, 4 membri fissi che faranno sempre parte della Commissione di laurea per tutto l'anno accademico di riferimento, più 4 supplenti che li sostituiranno in caso di loro indisponibilità. Gli altri tre membri della Commissione di laurea saranno di norma il Relatore ed i due Correlatori.

Il voto finale verrà deciso dalla commissione di laurea a partire dalla media arrotondata dei voti conseguiti nelle attività formative, espressa in centodecimi e calcolata utilizzando come pesi i crediti. La commissione può incrementare il punteggio di partenza di non più di 8 punti. Agli studenti che raggiungono il voto di laurea di 110 punti può essere attribuita, con parere unanime, la lode, purché la media dei voti, determinata come sopra, sia uguale o superiore a 104/110.

Circa 7 giorni prima dell'esame di laurea, i laureandi dovranno esporre i contenuti delle loro tesi, tenendo ciascuno un seminario pubblico, a cui assisteranno, oltre ai Relatori ed ai Correlatori, tutti i componenti della commissione di laurea. I Relatori ed i Correlatori impossibilitati a partecipare ai seminari pre-laurea faranno pervenire al Presidente della commissione un giudizio scritto sulle tesi che li riguardano, almeno tre giorni prima della data del seminario.

I crediti per le altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro (2 CFU) saranno acquisiti tramite la preparazione di una presentazione sullo "stato dell'arte" delle ricerche oggetto della tesi di laurea. La commissione che avrà il compito di assistere alla presentazione e di attribuire i CFU relativi sarà di norma formata da almeno 2 docenti scelti tra i 4 membri fissi della Commissione di laurea.

15) **Norme transitorie.** Per l'anno accademico 2010/2011 rimarrà ancora in vigore, limitatamente al secondo anno di corso, il corso di laurea specialistica ex DM 509/1999. Per ciò che riguarda i periodi di svolgimento delle lezioni e degli esami,

vale quanto stabilito ai punti 7 e 8 del presente Manifesto. Per tutto il resto si fa invece riferimento al Manifesto 2009/2010.

Gli insegnamenti previsti dal Manifesto 2009/2010 al primo anno (Complementi di Matematica, Fondamenti di Ottica (3 CFU)) non verranno più attivati oppure (Chimica Biologica 2) attivati solo nel 2011/2012. Qualora gli studenti del secondo anno non li avessero ancora frequentati, il CCS troverà, all'interno degli insegnamenti attivati in Facoltà, delle appropriate corrispondenze.

Gli insegnamenti di Termodinamica Avanzata e di Complementi di Spettroscopia e Termodinamica Statistica non verranno più attivati nell'a.a. 2010/2011 ed il CCS troverà, all'interno degli insegnamenti attivati del nuovo ordinamento opportune corrispondenze.

L'insegnamento di Spettroscopie Avanzate (4 CFU) (cod. 39619) sarà ancora attivato per l'ultima volta, nel primo semestre, e sarà mutuato dall'insegnamento libero pareggiato di "Elementi di Spettroscopie Avanzate".

L'insegnamento di Strutturistica Chimica (4 CFU) (cod. 39627) sarà ancora attivato per l'ultima volta e sarà mutuato da parte delle lezioni del nuovo insegnamento di "Strutturistica Chimica" (8 CFU)

Per tutti gli altri insegnamenti del vecchio ordinamento esiste un corrispondente insegnamento nel nuovo ordinamento.

Università di Genova Corso di Laurea Magistrale in Scienze Chimiche

Organizzazione Didattica

Il corso di Laurea Magistrale in Scienze Chimiche prevede 2 curricula.

E' importante puntualizzare che non esiste alcun tipo di propedeuticità tra i corsi attivati per la laurea magistrale. Pertanto ogni studente potrà organizzarsi il piano degli studi a piacimento, dividendo i corsi tra il 4° ed il 5° anno in base alle proprie personali esigenze.

L'attività didattica è suddivisa in due periodi (semestri) di circa 14 settimane che vanno indicativamente dal 2 novembre al 4 febbraio (semestre dispari) e dal 7 marzo al 3 giugno (semestre pari). Alcuni insegnamenti saranno tenuti in un solo semestre, mentre altri saranno annuali.

Gli esami possono essere sostenuti nei periodi tra i semestri e durante l'interruzione estiva.

Per vedere i programmi ed altre informazioni sugli insegnamenti, [scaricate l'apposito file pdf](#).

CURRICULUM "Chimica dello Stato Solido applicata ai Materiali e all'Energia"

Insegnamenti obbligatori per tutti:

Denominazione del corso	Semestre	Crediti	Ore di lezione	Ore di laboratorio
Chimica Inorganica dello Stato Solido	Annuale	8	34	48
Complementi di Chimica Inorganica	Annuale	8	46	30
Chimica Fisica 4	Annuale	8	48	26
Metodi Fisici in Chimica Organica	Annuale	8	48	26
Chimica Analitica Strumentale	Annuale	8	56	13

Un insegnamento a scelta tra i seguenti:

Denominazione del corso	Semestre	Crediti	Ore di lezione	Ore di laboratorio
Materiali Strutturali e Funzionali Inorganici	dispari	4	32	-
Radiochimica Applicata ed Analitica	dispari	4	32	-

Un insegnamento a scelta tra i seguenti:

Denominazione del corso	Semestre	Crediti	Ore di lezione	Ore di laboratorio
Chimica Fisica Ambientale	annuale	8	48	26
Strutturistica Chimica	annuale	8	48	26
Spettroscopia Molecolare	annuale	8	48	26

Tre insegnamenti a scelta tra i seguenti:

Denominazione del corso	Semestre	Crediti	Ore di lezione	Ore di laboratorio
Fondamenti di Ottica	pari	4	32	-
Mineralogia	dispari	4	32	-
Scienza dei Metalli (attivato ad anni alterni)	dispari (2010/2011)	4	32	-
Metallurgia e Tecnologia dei Materiali Metallici (attivato ad anni alterni)	pari (2011/2012)	4	32	-

Metallurgia dei Metalli non Ferrosi (attivato ad anni alterni)	pari (2010/2011)	4	32	-
Analisi di Dati Sperimentali mediante Tecniche di Programmazione (attivato ad anni alterni)	dispari (2010/2011)	4	24	13

Altre attività

Denominazione del corso	Semestre	Crediti	Ore di lezione	Ore di laboratorio
Insegnamenti liberi	-	12	-	-
Lingua inglese 2	-	4	32	-
Tesi e attività seminariale	-	40	-	-

CURRICULUM "Metodologie Analitiche e Sintetiche Applicate all'Ambiente e alle Scienze della Vita"

Insegnamenti obbligatori per tutti:

Denominazione del corso	Semestre	Crediti	Ore di lezione	Ore di laboratorio
Complementi di Chimica Inorganica	Annuale	8	46	30
Metodi Fisici in Chimica Organica	Annuale	8	48	26
Sintesi Organica	Annuale	8	56	13
Chimica Analitica Strumentale	Annuale	8	56	13
Chimica Analitica Ambientale	Annuale	8	40	39

Un insegnamento a scelta tra i seguenti:

Denominazione del corso	Semestre	Crediti	Ore di lezione	Ore di laboratorio
Chimica Fisica Ambientale	annuale	8	48	26
Chimica Fisica Organica	annuale	8	48	26
Spettroscopia Molecolare	annuale	8	48	26

Un insegnamento a scelta tra i seguenti:

Denominazione del corso	Semestre	Crediti	Ore di lezione	Ore di laboratorio
Fondamenti di Ottica	pari	4	32	-
Mineralogia	dispari	4	32	-
Analisi di Dati Sperimentali mediante Tecniche di Programmazione (attivato ad anni alterni)	dispari (2010/2011)	4	24	13

Tre insegnamenti a scelta tra i seguenti:

Denominazione del corso	Semestre	Crediti	Ore di lezione	Ore di laboratorio
Chimica Biologica 2 (attivato ad anni alterni)	pari (2011/2012)	4	32	-
Oceanografia chimica	pari	4	32	-
Tecniche e Sintesi Speciali Organiche (attivato ad anni alterni)	pari (2010/2011)	4	32	-

Inquinanti e loro impatto ambientale	pari	4	32	-
Chimica per la Conservazione dei Beni Culturali	pari	4	32	-

Altre attività

Denominazione del corso	Semestre	Crediti	Ore di lezione	Ore di laboratorio
Insegnamenti liberi	-	12	-	-
Lingua inglese 2	-	4	32	-
Tesi e attività seminariale	-	40	-	-

Ulteriori insegnamenti attivati dal CCS (tutti attivati ad anni alterni):

Denominazione del corso	Semestre	Crediti	Ore di lezione	Ore di laboratorio
Chimica dei Composti Eterociclici	dispari (2011/2012)	4	32	-
Chimica Fisica Biologica	dispari (2010/2011)	4	32	-
Chimica Fisica dei Materiali Innovativi	pari (2011/2012)	4	32	-
Meccanismi di Reazione in Chimica Organica	dispari (2010/2011)	4	32	-
Stereochimica Organica	pari (2010/2011)	4	32	-
Chimica Teorica	dispari (2011/2012)	4	32	-

[Torna alla Home Page](#)

PROGRAMMI DELLE ATTIVITA' FORMATIVE OBBLIGATORIE PER TUTTI

[home](#)

Complementi di Matematica

Docente (2009/2010):

Prof.ssa M. G. Marinari

Crediti e ore di lezione

4 crediti; 40 ore di lezione (incluse esercitazioni in aula)

Esame

n.d.

Calendario degli esami

3 giugno ore 9,30

12 luglio ore 9,30

13 settembre ore 9,30

Curriculum del docente e orario di ricevimento

Non ancora comunicati

Semestre

dispari

Contenuto del corso

Definizione dei vari stati di polarizzazione di una radiazione. Integrali in una variabile. Integrali di superficie, in due variabili, e di volume, in tre variabili. Sviluppi in serie numerici e di funzioni. Calcolo combinatorio. Elementi di calcolo matriciale. Ricerca dei massimi e dei minimi delle funzioni di una o più variabili.

Fondamenti di Ottica

Docente (2008/2009):

Prof. E. Piano

Crediti e ore di lezione

3 crediti; 30 ore di lezione (incluse esercitazioni in aula)

Esame

n.d.

Calendario degli esami, curriculum del docente e orario di ricevimento

Non ancora comunicati

Semestre

dispari

Contenuto del corso

Proprietà della radiazione luminosa da sorgente termica, laser e LED. Descrizione dei principali fenomeni di interferenza e diffrazione. Definizione dei vari stati di polarizzazione di una radiazione. Esperienze in laboratorio: misura dello stato di polarizzazione mediante polarimetro digitale; misure spettroscopiche con implicazioni di assorbimento luminoso; olografia digitale.

Chimica Biologica 2

Docente (2009/2010):

Prof.ssa [Maria Elisabetta Cosulich](#)

Crediti e ore di lezione

4 crediti; 40 ore di lezione (incluse esercitazioni in aula)

Esame

orale

Calendario degli esami, curriculum del docente e orario di ricevimento

Andare al sito personale del docente [Maria Elisabetta Cosulich](#)

Semestre

pari

Contenuto del corso

Biologia Molecolare:

Tecniche di biotecnologia degli acidi nucleici. Endonucleasi di restrizione. DNA ricombinante e clonaggio. Ingegneria genetica ed espressione di proteine estranee. Terapia genica, piante ed animali transgenici. Librerie di DNA. La reazione polimerasica a catena. Metodi di studio del DNA :sequenziamento, e metodi di marcatura. Cenni di bioinformatica

Biochimica applicata

Tecniche di purificazione e caratterizzazione delle proteine...: La cromatografia su colonna, l'elettroforesi, la determinazione della struttura primaria. Proteomica. Applicazioni della spettrometria di massa all'analisi proteomica. Tecniche immunochimiche Tecniche di marcatura e di immobilizzazione di proteine

Biochimica cellulare

Meccanismi molecolari associati alla trasduzione dei segnali, Recettori, struttura e metodi di analisi, Gli organi di senso: vista, olfatto gusto udito e tatto. Cenni di magnetorecezione.

Altre attività

Verranno decise di anno in anno.

In parte i crediti potranno essere ottenuti mediante un corso professionalizzante. 1-2 crediti potranno essere conseguiti mediante attività seminariale. Per conseguire 1 CFU, ogni studente dovrà frequentare almeno 6 seminari tra quelli indicati in un apposito elenco da parte del CCS. Per queste attività formative non sono previste valutazioni in trentesimi, ma solo un'idoneità.

Tesi di Laurea

Per laurearsi in Scienze Chimiche lo studente deve svolgere una tesi sperimentale della durata di non meno di nove mesi (equivalenti ad un impegno di 1000-1200 ore) e scrivere una dissertazione su di essa. A tale scopo egli sceglie liberamente un Relatore e, di concerto con esso, il tema della tesi di laurea, che deve essere rispondente in modo essenziale alle finalità della laurea specialistica. Il Relatore del lavoro di tesi deve essere un docente ufficiale (Professore di ruolo o Ricercatore) del corso di laurea specialistica in Scienze Chimiche, oppure un altro docente della Facoltà di Scienze M.F.N. che svolga un corso ufficiale di argomento chimico presso altri corsi universitari. Lo studente può inoltre scegliere di affiancare al Relatore, come secondo Relatore, un esperto della materia, eventualmente anche non docente della Facoltà di Scienze M.F.N. dell'Università di Genova. In nessun caso il numero di Relatori può essere superiore a 2. Lo studente, in accordo con il Relatore, sceglie inoltre un Correlatore, che abbia competenze specifiche nel settore scientifico in cui svolgerà la tesi di laurea. All'atto dell'inizio del lavoro di tesi, lo studente è tenuto a comunicare alla Commissione Didattica il titolo indicativo della tesi, completato dai nomi del Relatore, dell'eventuale secondo Relatore, e del Correlatore di sua scelta. La Commissione Didattica procederà quindi all'assegnazione di un secondo Correlatore, dopo aver valutato la congruenza del tema della tesi con il corso di laurea in Scienze Chimiche. Qualora si tratti di tesi da svolgere in una struttura diversa dal Dipartimento di afferenza del primo Relatore, tale scelta dovrà essere approvata dal Consiglio dei Corsi di Studio, che dovrà sottoporre a valutazione anche gli elementi di idoneità riscontrabili nella sede proposta. Qualora accolga la domanda di Tesi, il CCS provvederà anche ad assegnare direttamente il secondo Correlatore. Il Correlatore scelto dallo studente deve essere un esperto della materia. Quello scelto dalla commissione didattica deve essere un docente (professore o ricercatore) della Facoltà di Scienze M.F.N. Essi avranno il compito di seguire criticamente lo svolgimento della ricerca e dovranno essere informati periodicamente dal laureando sulle varie fasi del lavoro.

Per avere dettagli sull'esame finale e sul seminario pre-laurea, potete consultare l'apposito [regolamento](#).
[home](#)

PROGRAMMI DEI CORSI CARATTERIZZANTI DI SETTORE

[home](#)

Complementi di Spettroscopia e Termodinamica Statistica

Docenti (2009/2010):

Prof. [Enrico Franceschi](#)

Prof.ssa [Marina Rui](#)

N.B.: l'insegnamento non è stato attivato per il 2009/2010

Crediti e ore di lezione

8 crediti

Esame

n.d.

Calendario degli esami, curricula dei docenti e orario di ricevimento

Andare ai siti personali dei docenti [Enrico Franceschi](#) e [Marina Rui](#)

Tuttavia, gli appelli non sono stati fissati nel 2010, dato che non vi sono studenti che possono sostenere l'esame

Semestre

dispari

Contenuto del corso

Termodinamica statistica: i fondamenti. Leggi di distribuzione. Grandezze termodinamiche per gas, liquidi e solidi. Interazione tra radiazione e materia: fenomeni elastici ed anelatici. Assorbimento ed emissione di radiazioni e.m.. Regioni spettrali e principali tecniche spettroscopiche: loro importanza per lo studio di gas, liquidi e solidi.

Chimica Fisica Organica

Docente (2009/2010):

Prof. [Gianfranco Musso](#) e [Massimo Ottonelli](#)

Crediti e ore di lezione

8 crediti, 80 ore di lezione

Esame

orale

Calendario degli esami, curriculum del docente e orario di ricevimento

Andare al sito personale del docente [Massimo Ottonelli](#)

Semestre

dispari

Contenuto del corso

Il corso si propone di illustrare le più semplici applicazioni della moderna Chimica Quantistica alla Chimica Organica: concetti, uso dei metodi qualitativi, uso degli strumenti computazionali (ovvero: come fare i calcoli, e come non farne). Il corso si rivolge agli studenti interessati alla Chimica Organica, ma non specificamente alla Chimica Quantistica, con lo scopo di attrezzarli con uno strumento in più oltre quelli che normalmente si acquisiscono nell'usuale laboratorio chimico, anche tramite l'uso di un laboratorio computazionale. Infatti, degli 8 crediti associati al corso, quest'anno 2 (per un totale di 26 ore) saranno dedicati a esercitazioni di "laboratorio" che si svolgeranno su un PC dedicato e hanno lo scopo di mettere in grado gli studenti di usare personalmente alcuni dei più diffusi programmi di calcolo quantochimico (che sono costruiti appositamente per l'uso da parte dei non quantochimici) per calcolare con varia accuratezza proprietà chimiche delle molecole.

Per essere certo del possesso da parte degli studenti delle sole conoscenze quantochimiche di base inerenti agli specifici argomenti che verranno sviluppati, il docente dedicherà 6-7 ore di lezione iniziali a richiamarle. Successivamente verranno sviluppati i seguenti argomenti:

1. Calcoli ab-initio e semiempirici: come mettersi in grado di usare con cognizione di causa il potenziale di informazione che il calcolo quantistico può oggi fornire al chimico.
2. Regole di Woodward-Hoffmann: l'interpretazione della reattività in una classe di reazioni organiche senza fare nessun calcolo.
3. Teoria degli orbitali di frontiera: come si formulano in termini semplici, e come si usano, i concetti alla base della reattività organica.
4. Teoria applicata degli orbitali molecolari perturbati: come predire senza calcoli struttura e proprietà molecolari.
5. Laboratorio computazionale: realizzazione del punto 1), come illustrato sopra.

Per eventuali approfondimenti, lo studente interessato può consultare:

- J. B. Foresman e A. Frisch: Exploring Chemistry with Electronic Structure Methods.
- R. B. Woodward e R. Hoffmann: The Conservation of Orbital Symmetry.
- I. Fleming: Frontier Orbitals and Organic Chemical Reactions.
- T. A. Albright, J.K. Burdett e M. Whangbo: Orbital Interactions in Chemistry.

Termodinamica Avanzata

Docenti (2009/2010):Prof. [Fabio Canepa](#)Prof. [Franco Merlo](#)**Crediti e ore di lezione**

8 crediti, 80 ore di lezione

Esame

orale

Calendario degli esami, curricula dei docenti e orario di ricevimentoAndare al sito personale dei docenti [Fabio Canepa](#) e [Franco Merlo](#)**Semestre**

dispari

Contenuto del corso

Modulo 1: **La chimica fisica delle alte temperature:** la Scala Internazionale Pratica di Temperatura; termometria primaria e secondaria; radiazione del corpo nero; Legge di Wien e Planck. Scienza e tecnologia dei sali fusi: termodinamica, proprietà di trasporto, applicazioni. I Plasmi: definizioni e caratteristiche; approssimazione tre particelle; legge di Saha; Plasmi caldi e freddi: applicazioni. **La chimica fisica delle basse temperature:** principali metodi di produzione del freddo ed effetto Joule-Thomson. Ciclo Claude e ciclo MacMahon. Smagnetizzazione adiabatica e nucleare. He3 e He4. Influenza delle basse temperature sulle proprietà dei materiali. Liquidi criogenici per applicazioni spaziali. Criobiologia e crioconservazione. Criochimica: alcuni esempi di reazioni a basse temperature. **La chimica fisica delle alte pressioni:** Metodi di misura della pressione e scala primaria delle pressioni. Produzione di alte pressioni: DAC. Effetto di pressione su gas, liquidi e solidi: Eq. Di Van der Waals, del viriale, di Dieterici. Influenza di P su semiconduttori. Transizioni di fase nei solidi. Esempi di reazioni chimiche ad alte pressioni. **La chimica fisica delle basse pressioni:** Ottenimento e misura di basse pressioni. Velocità molecolari e legge di Maxwell-Boltzmann. Libero cammino medio. Stato viscoso e stato molecolare: equazioni di Poiseuille e di Knudsen. Criopompaggio, permeazione, degasaggio. Deposizione sotto vuoto e tecnologia dei film sottili: PVD, CVD, sputtering, MBE.

Modulo 2: Termodinamica di non-equilibrio: richiami di termodinamica classica: entropia e cinetica dei processi reversibili; entropia e cinetica dei processi irreversibili; stati stazionari di non-equilibrio: termodinamica lineare, termodinamica non lineare, criterio generale di evoluzione; meccanismi di controllo in sistemi chimici e biologici: evoluzione e dinamica delle popolazioni; applicazioni alla chimica inorganica, alla chimica organica e macromolecolare, alla chimica ambientale, alle scienze della terra.

Chimica Inorganica dello Stato Solido**Docente (2009/2010):**Prof. [Gabriele Cacciamani](#)

Crediti e ore di lezione

8 crediti (teorico-pratico): 40 ore di lezione e 48 ore di esercitazione

Esame

Valutazione delle esercitazioni ed esame orale finale

Calendario degli esami, curriculum del docente e orario di ricevimento

Andare al sito personale del docente [Gabriele Cacciamani](#)

Semestre

dispari

Contenuto del corso

Parte 1 – Struttura e legame nei solidi cristallini (5 CFU)

- -Struttura cristallina, celle elementari, piani reticolari, ecc.
- -Operazioni ed elementi di simmetria puntuale
- -Gruppi puntuali cristallografici in 2D e 3D
- -Rappresentazione stereografica
- -Operazioni ed elementi di simmetria spaziale
- -Reticoli di Bravais in 2D e 3D
- -Gruppi spaziali in 2D e 3D
- -Uso delle “International Tables for Crystallography”
- -Descrizione "standard" delle strutture cristalline dei solidi inorganici secondo il “Pearson's Handbook of Crystallographic data”
- -Coordinazione, istogrammi e poliedri di coordinazione, atomic environments
- -Descrizione delle strutture cristalline compatte in termini di impilamento di piani (triangolari, esagonali e di Kagomé, ecc.)
- -Siti interstiziali e loro coordinazione
- -Descrizione dettagliata di alcune tra le principali strutture tipicamente intermetalliche (hcp, fcc, bcc, dhcp e strutture ordinate da esse derivate, fasi di Laves, altre strutture tra cui σ -Mn, CrFe, Fe₇W₆, CaCu₅, ecc.)
- -Principi di Laves, teorie di Engel-Brewer e di Altmann-Coulson-Hume-Rothery
- -Descrizione dettagliata di alcune tra le principali strutture tipicamente ioniche (salgemma, sfalerite, wurtzite, fluorite, rutilo, cristobalite, cuprite, spinello, perowskiti, silicati, ecc.)
- -Razionalizzazione delle strutture ioniche:
 - -Raggi ionici e regole di Pauling
 - -Stabilità (energia di Madelung, equazioni di Born-Mayer e Kapustinskii, diagrammi di Mooser-Pearson e Phillips-van Vechten, ecc.)
- -Descrizione di alcune strutture tipicamente covalenti (diamante, grafite, ecc.)

Esercitazioni pratiche:

- -Simmetria e gruppi spaziali
- -Strutture compatte e coordinazione
- -Analisi e discussione di una struttura complessa
- -Correlazione tra struttura e legame

Durante le esercitazioni si apprende l'uso del software ATOMS 5.0 e del database "Pauling Files"

Parte 2 – Stabilità termodinamica dei sistemi eterogenei (3 CFU)

- -Richiami di termodinamica dei sistemi eterogenei (variabili di stato e funzioni di stato, quantità estensive, intensive e potenziali, forme di energia, equazioni caratteristiche, equazione di Gibbs-Duhem, regola delle fasi, topologia dei diagrammi di fase, ZPF lines, ecc.)
- -Modellizzazione termodinamica delle fasi solide:
 - -elementi puri (funzioni termodinamiche e loro dipendenza dalla temperatura e dalla pressione, contributo magnetico, ecc.)
 - -composti stechiometrici (funzioni di formazione, ecc.)
 - -soluzioni disordinate (soluzioni ideali, regolari e sub-regolari, approssimazione di Bragg-William, polinomi di Redlich-Kister, ecc.)
 - -soluzioni ordinate (compound energy formalism, modelli a sottoreticoli per diversi tipi di fasi e di costituenti, estensione a sistemi del terzo ordine e successivi, ecc.)
 - -modellizzazione termodinamica e struttura cristallina
- -Il metodo Calphad per il calcolo e la previsione di equilibri di fase e proprietà termodinamiche in sistemi complessi:
 - -analisi critica dei dati
 - -metodi di calcolo a partire da banche dati pre-esistenti
 - -metodi di ottimizzazione
 - -metodi di estrapolazione e previsione
 - -applicazione a sistemi di leghe di interesse tecnologico

Esercitazioni pratiche:

- -calcolo di diagrammi di stato binari e ternari
- -calcolo di proprietà termodinamiche di sistemi binari e ternari
- -applicazione del calcolo termodinamico a sistemi di interesse tecnologico

Durante le esercitazioni si apprende l'uso del software Thermo-Calc

Metodi Fisici in Chimica Organica

Docenti (2009/2010):

Prof. [Fernando Sancassan](#)

Prof. [Sergio Thea](#)

Crediti e ore di lezione

8 crediti

Esame

scritto e orale

Calendario degli esami, curricula dei docenti e orario di ricevimento

Andare al sito personale dei docenti [Fernando Sancassan](#) e [Sergio Thea](#)

Semestre

dispari

Contenuto del corso

Determinazione della struttura di un campione incognito mediante metodi fisici, in particolare mediante spettroscopia ^1H e ^{13}C NMR e spettrometria di massa

Statistica sui voti degli esami nel triennio precedente (2007-2009):

2007: 29.6 (5 esami)

2008: 28.6 (14 esami)

2009: 27.8 (4 esami)

Totale: 28.7 (23 esami)

Complementi di Chimica Inorganica

Docente (2009/2010):

Prof. ssa [Adriana Saccone](#)

Crediti e ore di lezione

8 crediti, 55 ore di lezione e 32 ore di laboratorio

Esame

orale

Calendario degli esami, curriculum del docente e orario di ricevimento

Andare al sito personale del docente [Adriana Saccone](#)

Semestre

pari

Contenuto del corso

Approfondimento della chimica di coordinazione: legame, spettri elettronici, reazioni e meccanismi. Chimica organometallica.: complessi carbonilici, nitrosili, di diazoto, di diossigeno, metallo-idruri, complessi metallo-olefina, derivati allilici, metalloceni, complessi alchilici, carbenici e carbinici. Reazioni di complessi metallorganici, catalisi mediante composti metallorganici. Composti cluster: borani, eteroborani, metalloborani, cluster carbonilici, clusters dei primi metalli di transizione. Legami multipli metallo-metallo. Alcuni aspetti di chimica bioinorganica: biochimica del ferro, biochimica di altri metalli quali Zn, Cu, Co, Mo

Alcune esperienze di laboratorio di livello intermedio relative alla preparazione e caratterizzazione di composti di coordinazione e organometallici.

Testi consigliati

- Inorganic Chemistry – G.L.Miessler, D.A.Tarr, Prentice Hall International, Inc.

- Chimica Inorganica – J.E. Huheey, E.A. Keiter, R.L. Keiter, Casa Editrice: Piccin (Padova)
- The Organometallic Chemistry of the Transition Metals – R.H.Crabtree, Casa Editrice J.Wiley & Sons

Sintesi Organica

Docenti (2009/2010):

Prof. [Giuseppe Guanti](#)

Dr. [Andrea Basso](#)

Crediti e ore di lezione

8 crediti, 70 ore di lezione e 12 di laboratorio

Esame

orale

Calendario degli esami, curricula dei docenti e orario di ricevimento

Andare al sito personale dei docenti [Giuseppe Guanti](#) e [Andrea Basso](#)

Semestre

pari

Contenuto del corso

La sintesi organica: limiti, potenzialità, strategie. Selettività in sintesi organica. Protezione e sblocco di funzioni. Interconversione di funzioni. Funzionalizzazione e defunzionalizzazione di composti organici. Formazione e scissione di legame carbonio-carbonio semplice e doppio. Applicazioni ed esempi di sintesi totali. Esercitazioni di sintesi di composti organici

Chimica Analitica Strumentale

Docenti (2009/2010):

Prof. [Marco Grotti](#)

Prof. [Emanuele Magi](#)

Crediti e ore di lezione

8 crediti, 60 ore di lezione e 26 ore di laboratorio

Esame

Orale

Calendario degli esami, curricula dei docenti e orario di ricevimento

Andare al sito personale dei docenti [Marco Grotti](#) e [Emanuele Magi](#)

Semestre

pari

Contenuto del corso

Modulo A. Metodi spettroscopici per l'analisi elementare (6 CFU; M.Grotti)

Principio, strumentazione, prestazioni analitiche e applicazioni delle tecniche di:

1. Spettroscopia di emissione atomica
2. Spettroscopia di assorbimento atomico
3. Spettroscopia di fluorescenza atomica
4. Spettrometria di massa atomica
5. Spettroscopia a Raggi X
6. Spettroscopia elettronica

Esercitazioni in laboratorio sugli argomenti del corso

Modulo B. Tecniche avanzate di spettrometria di massa (2 CFU; E.Magi)

1. Configurazioni strumentali per l'analisi MS, MS-MS (massa tandem) ed MSⁿ (ion-trap).
2. Interfacce e sistemi di introduzione del campione (ESI, APCI, MALDI).
3. Tecniche di separazione accoppiate alla spettrometria di massa (HPLC, LC capillare, elettroforesi capillare).
4. Esempi applicativi.

Chimica Analitica Ambientale

Docenti (2009/2010):

Prof. ssa [Carmela Ianni](#)

Prof. ssa [Paola Rivarolo](#)

Crediti e ore di lezione

8 crediti

Esame

Orale

Calendario degli esami, curricula dei docenti e orario di ricevimento

Andare al sito personale dei docenti [Carmela Ianni](#) e [Paola Rivarolo](#)

Semestre

pari

Contenuto del corso

Primo modulo

Suoli e sedimenti: origine, caratteristiche, ruolo nell'ambiente. Determinazione di inquinanti organici ed inorganici in terreni, sedimenti e particolato sospeso: campionamento, metodi per il trattamento del campione e per l'analisi, con particolare riguardo alla distribuzione e alla speciazione dei metalli pesanti e alla determinazione delle sostanze umiche. Atmosfera: fonti, caratteristiche, diffusione ed effetti tossici di vari inquinanti atmosferici. Campionamento e metodiche analitiche per la loro determinazione.

Secondo modulo

Procedure di campionamento e metodi per la misura dei principali parametri chimici in oceanografia (salinità, ossigeno disciolto, nutrienti, alcalinità totale, pH e clorofille). Sonde multiparametriche, l'uso dei traccianti chimici per lo studio della circolazione e ventilazione oceanica, speciazione degli elementi in traccia nella colonna d'acqua. Bioindicatori: uso, scelta ed applicazioni (speciazione dello stagno e del mercurio) nel monitoraggio ambientale di zone costiere. Esercitazioni: determinazione di parametri chimici nell'acqua di mare (nutrienti, clorofille, alcalinità totale); contenuto e speciazione di metalli pesanti in sedimenti ed organismi marini.

[home](#)

PROGRAMMI DEI CORSI OPZIONALI

[home](#)

Chimica Fisica Biologica

Docente (2009/2010):

Prof.ssa [Marilena Carnasciali](#)

Crediti e ore di lezione

4 crediti, 24 ore di lezione e 21 di esercitazioni

Esame

orale

Calendario degli esami, curriculum del docente e orario di ricevimento

Andare al sito personale del docente [Marilena Carnasciali](#)

Semestre

dispari

Contenuto del corso

Termodinamica e calorimetria riferita a sistemi biologici. Spettroscopia (IR, Raman, UV-vis, dicroismo circolare, emissione di fluorescenza) applicata all'analisi di amminoacidi e proteine. Elettrochimica (elettroforesi). Cinetica chimica: reazioni enzimatiche di interfaccia.

Meccanismi di Reazione in Chimica Organica

Docente (2009/2010)

Prof. [Sergio Thea](#)

Il corso non è stato attivato

Crediti e ore di lezione

4 crediti, 40 ore di lezione

Esame

orale

Calendario degli esami, curriculum del docente e orario di ricevimento

Andare al sito personale del docente [Sergio Thea](#)

Tuttavia, dato che il corso non è stato attivato, non sono stati fissati appelli.

Semestre

dispari

Contenuto del corso

Cinetica e termodinamica chimiche. Reagenti e meccanismi di reazione. Correlazioni struttura-reattività. Effetti solvente. Acidi, basi, elettrofili, nucleofili. Effetti isotopici. Catalisi omogenea ed eterogenea. Reazioni polari (sostituzione, eliminazione, addizione). Reazioni intramolecolari. Reazioni radicaliche.

Scienza dei Metalli**Docente (2009/2010):**

Prof.ssa [Mariarosa Pinasco](#)

Il corso non è stato attivato

Crediti e ore di lezione

4 crediti, 40 ore di lezione

Esame

orale

Calendario degli esami, curriculum del docente e orario di ricevimento

Andare al sito personale del docente [Mariarosa Pinasco](#)

Tuttavia, dato che il corso non è stato attivato, non sono stati fissati appelli.

Semestre

dispari

Contenuto del corso

Lo stato metallico. Leghe metalliche ed interpretazione metallurgica dei diagrammi di equilibrio. Relazione struttura -proprietà. Difetti e diffusione. Metallurgia delle polveri.

Spettroscopie Avanzate (mutuato dal corso libero "Elementi di Spettroscopie Avanzate")**Docente (2009/2010):**

Prof.ssa [Giovanna Dellepiane](#)

Crediti e ore di lezione

4 crediti, 40 ore di lezione

Esame

orale

Calendario degli esami, curriculum del docente e orario di ricevimento

Andare al sito personale del docente [Giovanna Dellepiane](#)

Semestre

dispari

Contenuto del corso

- PRINCIPI DI SPETTROSCOPIA MOLECOLARE: oscillatore armonico lineare, particella libera, rotatore rigido, stati non stazionari, teoria delle perturbazioni dipendenti dal tempo, momenti di transizione, coefficienti di assorbimento e di emissione di Einstein, emissione spontanea, canale non radiativo, differenza della popolazione di due stati in presenza di canali radiativi e non radiativi in funzione della densità di pompa, inversione di popolazione ed effetto laser.
- APPROSSIMAZIONE DI BORN-OPPENHEIMER e separabilità moti elettronici e nucleari.
- SIMMETRIA MOLECOLARE E TEORIA DEI GRUPPI. Rappresentazioni riducibili ed irriducibili. Assegnazione dei moti traslazionali, rotazionali e vibrazionali alle diverse rappresentazioni irriducibili.
- MOTI VIBRAZIONALI E COORDINATE NORMALI: Spettroscopia infrarossa e Raman. Modi Normali. Regole di selezione. Analisi vibrazionale di molecole appartenenti a diversi gruppi di simmetria. Informazioni strutturali e conformazionali. Spettroscopia Raman di Risonanza. SERS (Surface Enhanced Raman Scattering).
- SPETTRI ELETTRONICI: principio di Franck-Condon, Assorbimento elettronico, Fluorescenza e fosforescenza, Informazioni strutturali.

Tecniche e Sintesi Speciali Organiche

Docenti (2009/2010):

Prof. [Luca Banfi](#)

Dr. [Andrea Basso](#)

N.B.: il corso non verrà attivato nell'a.a. 2009/2010

Crediti e ore di lezione

4 crediti, 40 ore di lezione

Esame

orale

Calendario degli esami, curricula dei docenti e orario di ricevimento

Andare ai siti personali dei docenti [Luca Banfi](#) e [Andrea Basso](#)

Semestre

dispari

Contenuto del corso

Prima parte (26 ore): Sintesi mediante derivati di organoboro. Derivati di organorame. Sintesi catalizzate o mediate da composti di organopalladio. Metatesi olefinica. Reazioni pericicliche.

Seconda parte (14 ore): I concetti base della chimica combinatoriale e della sintesi orientata alla diversità. Criteri per la costruzione di librerie. Sintesi combinatoriale in soluzione ed allo stato solido. Sintesi parallela. Reazioni multicomponente. Tecnologie innovative per la high throughput synthesis.

Statistica sui voti degli esami

Anno solare 2006: 3 esami, media del voto 29,3

Anno solare 2007: 3 esami, media del voto 27,0

Anno solare 2008: 3 esami, media del voto 25,0

Anno solare 2009: 5 esami, media del voto 26,0

Dati totali sugli ultimi tre anni: 11 esami, media del voto 26,0.

Chimica dei Composti Eterociclici

Docente (2009/2010):

D.ssa [C. Tavani](#)

Crediti e ore di lezione

4 crediti, 40 ore di lezione

Esame

orale

Calendario degli esami, curriculum del docente e orario di ricevimento

Andare al sito del docente D.ssa [C. Tavani](#)

Semestre

pari

Contenuto del corso

Classificazione, nomenclatura (sistematica e non), strategie sintetiche di base e principi generali di reattività. Esame di alcuni aspetti della chimica di eterocicli a 3 e 4 termini con un eteroatomo, a 5 e 6 termini, ad anelli condensati, con particolare attenzione a sistemi di rilevanza biologica e/o farmacologica e a processi innovativi di sintesi.

Chimica Fisica dei Materiali Innovativi

Docente (2009/2010):

Dr. [Massimo Ottonelli](#)

Il corso non è stato attivato nel 2009/2010

Crediti e ore di lezione

4 crediti, 40 ore di lezione

Esame

orale

Calendario degli esami, curriculum del docente e orario di ricevimento

Andare al sito personale del docente [Massimo Ottonelli](#)

Semestre

pari

Contenuto del corso

Obiettivo di questo corso é quello di fornire allo studente una approfondita conoscenza della Chimica Fisica dei Materiali Innovativi che é alla base del loro utilizzo in dispositivi per la fotonica, l'optoelettronica e l'elettronica a scala molecolare. In particolare verranno illustrati i concetti di base su gli stati elettronici eccitati di molecole e polimeri coniugati e di sistemi ibridi (organici/inorganici).

Chimica Teorica (mutuato dal corso libero "Elementi di Chimica Teorica")

Docente (2009/2010):

Prof. [Valerio Magnasco](#)

Il corso non è stato attivato nel 2009/2010

Crediti e ore di lezione

4 crediti, 40 ore di lezione

Esame

orale

Calendario degli esami, curriculum del docente e orario di ricevimento

Andare al sito personale del docente [Valerio Magnasco](#)

Tuttavia, dato che il corso non è stato attivato, non sono stati fissati appelli.

Semestre

dispari

Contenuto del corso

Metodi elementari di meccanica quantistica molecolare applicati allo studio della struttura elettronica di atomi e molecole, del legame chimico e del legame di Van der Waals.

Materiali Funzionali e Strutturali Inorganici

Docente (2009/2010):

Prof.ssa [Gabriella Borzone](#)

Crediti e ore di lezione

4 crediti, 40 ore di lezione

Esame

orale

Calendario degli esami, curriculum del docente e orario di ricevimento

Andare al sito personale del docente [Gabriella Borzone](#)

Semestre

dispari

Contenuto del corso

Principali tecniche di sintesi di materiali policristallini ed amorfi. Cinetica e meccanismo delle reazioni allo stato solido. Reazioni epitattiche e topotattiche. Sintesi combustiva. Reazioni sol-gel. Transizione sol-gel.

Precursori e reazioni di idrolisi e condensazione. Preparazione di film sottili. Reazioni di trasporto via fase vapore: CVD, PVD, sputtering ed evaporazione. Reazioni di intercalazione. Leghe bassofondenti per saldature. Interazione composti intermetallici- idrogeno e applicazioni. Celle a combustibile.

Metallurgia e Tecnologia dei Materiali Metallici

Docenti (2009/2010):

Prof.ssa [Mariarosa Pinasco](#)

Prof.ssa [Maria Giuseppina Ienco](#)

Crediti e ore di lezione

4 crediti, 40 ore di lezione

Esame

orale

Calendario degli esami, curricula dei docenti e orario di ricevimento

Andare al sito personale dei docenti [Mariarosa Pinasco](#) e [Maria Giuseppina Ienco](#)

Semestre

pari

Contenuto del corso

Metallurgia di processo degli acciai: tecnologie di produzione e di lavorazione. Acciai legati: Acciai inossidabili e leghe per utensili.

Radiochimica Applicata ed Analitica

Docente (2009/2010):

Prof.ssa [Daniela Rossi](#)

Crediti e ore di lezione

4 crediti, 40 ore di lezione

Esame

orale

Calendario degli esami, curriculum del docente e orario di ricevimento

Andare al sito personale del docente [Daniela Rossi](#)

Semestre

pari

Contenuto del corso

- Approfondimento di alcuni argomenti del corso di radiochimica: assorbimento della radiazione nucleare, tecniche di rivelazione e misura, rivelazione dei neutroni, spettroscopia gamma.
- Radionuclidi in natura: famiglie radioattive, equilibrio secolare e transiente, tecniche di rivelazione del radon. Metodi di datazione archeologica e geologica con le tecniche nucleari.
- Effetti biologici della radiazione nucleare: effetti a livello molecolare, effetti su differenti tipi di cellule, effetti sull'uomo, animali e piante, dosimetria, e radioprotezione, limiti di legge per esposizione alle radiazioni, la radiazione di fondo. Applicazione dei radionuclidi nelle scienze della vita: applicazioni agroalimentari, agrobiologiche, nel campo della sterilizzazione, in studi ecologici ed ambientali, fisiologici e metabolici, in medicina nucleare per diagnosi e terapia.
- Applicazioni analitiche dei radionuclidi: analisi radiometriche, per diluizione isotopica, per attivazione. Applicazioni in chimica generale: determinazione di costanti di equilibrio, di velocità di scambio, di meccanismi di reazione, studi di processi di diffusione e trasporto.
- Applicazioni tecniche ed industriali. Applicazioni nella ricerca scientifica e tecnologica.
- Impieghi dell'energia nucleare.

Pre-requisiti: La proficua frequenza di questo insegnamento presuppone le conoscenze di base acquisite nell'insegnamento di Radiochimica o Radiochimica Ambientale o Elementi di Radioattività.

Libri consigliati: Dispense fornite dal docente.

Radiochemistry and Nuclear Chemistry, G.R.Choppin et al.

Nuclear and Radiochemistry, G.Friedlander et al.

Radiochemistry and Nuclear Chemistry, K. Heinrich Lieser

Stereochimica Organica

Docente (2009/2010):

Prof.ssa [Renata Riva](#)

Il corso non è stato attivato

Crediti e ore di lezione

4 crediti, 40 ore di lezione

Esame

Orale

Calendario degli esami, curriculum del docente e orario di ricevimento

Andare al sito personale del docente [Renata Riva](#)

Semestre

pari

Contenuto del corso

Approfondimenti sulla struttura tridimensionale e le proprietà di simmetria delle molecole organiche. Chiralità di molecole non contenenti centri stereogenici (alleni, bifenili, ecc.). Prostereoisomeria. Metodi per la determinazione sperimentale dell'eccesso enantiomerico. Reazioni enantio- e diastereoselettive: esempi di riduzione di legami C=C e C=O, addizioni di nucleofili al carbonio a legami C=O (reattivi di Grignard e organo litio, allilazioni, condensazioni aldoliche), ossidazione di doppi legami C=C (epossidazione, ossidrilazione).

Strutturistica Chimica**Docenti (2009/2010):**Prof.ssa [Marcella Pani](#)Prof. ssa [Maria Luisa Fornasini](#)**Crediti e ore di lezione**

4 crediti, 40 ore di lezione

Esame

orale

Calendario degli esami, curricula dei docenti e orario di ricevimentoAndare ai siti personali dei docenti [Marcella Pani](#) e [Maria Luisa Fornasini](#)**Semestre**

pari

Contenuto del corso

Cristallografia elementare. Diffrazione dei raggi X. Fattore di struttura. Sintesi di Fourier e Patterson. Metodi diretti. Affinamento dei parametri strutturali. Metodi sperimentali su cristallo singolo.

Lingua Inglese 2**Docente (2009/2010):**[James Reynolds](#)**Crediti e ore di lezione**

4 crediti; 40 ore di lezione (incluse esercitazioni in aula)

Esame

orale

Calendario degli esami, curriculum del docente e orario di ricevimento

Andare al sito personale del docente [James Reynolds](#)

Semestre

pari

Contenuto del corso

Il corso preparerà gli studenti all'eventuale acquisizione di un certificato.

[home](#)