

Regolamento del corso di laurea Magistrale in Scienze Chimiche			
Art. 1	Premessa ed ambito di competenza		<p>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.</p> <p>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.</p>
Art. 2	Requisiti di ammissione	Art. 23	<p>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.</p> <p>Per essere ammessi, sarà inoltre necessario dimostrare il possesso dei seguenti requisiti curriculari:</p> <p>19 CFU complessivi in settori MAT o FIS o INF, di cui</p> <ul style="list-style-type: none"> - almeno 8 in settori MAT - almeno 8 in settori FIS <p>48 CFU complessivi in settori CHIM, di cui</p> <ul style="list-style-type: none"> - almeno 4 in CHIM/01 - almeno 8 in CHIM/02 - almeno 8 in CHIM/03 - almeno 8 in CHIM/06 <p>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.</p> <p>Nel caso di lauree italiane ottenute con ordinamenti che non prevedono crediti, o di titoli di</p>

			<p>studio ottenuti all'estero, il CCS attribuirà a ciascuna attività formativa acquisita un settore scientifico-disciplinare ed un valore in CFU.</p> <p>I crediti possono essere stati ottenuti anche attraverso la frequenza di più corsi di studio o mediante iscrizione a singoli insegnamenti.</p> <p>Infine, per essere ammessi bisognerà superare una verifica delle conoscenze individuali.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>La verifica verrà effettuata in date rese pubbliche sul sito web del corso di laurea magistrale.</p> <p>Qualora non superata, potrà essere nuovamente sostenuta una sola volta a distanza di almeno 30 giorni dalla prima verifica.</p>
Art. 3	Attività Formative	Art. 19, comma 2, lettere a, b e c	<p>Il presente Regolamento riporta, nell'allegato A:</p> <p>a) l'elenco di tutte le attività formative, con l'indicazione dell'eventuale articolazione in moduli;</p> <p>b) gli obiettivi formativi specifici, i crediti formativi e la durata in ore di ogni attività formativa;</p> <p>c) la frazione dell'impegno orario complessivo riservata allo studio personale per ogni insegnamento.</p> <p>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.</p> <p>Infine i crediti relativi alla prova finale (tesi di laurea) comportano 25 ore di lavoro presso un laboratorio di ricerca.</p>
Art. 4	Curricula	Art. 19 comma 2 lettera d	<p>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.</p> <p>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-</p>

			<p>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</p>
Art. 5	Piani di studio	Art. 19 comma 2 lettera d	<p>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 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 (art. 28, comma 3 del Regolamento Didattico di Ateneo).</p>
Art. 6	Frequenza e modalità di svolgimento delle attività didattiche	Art. 19 comma 2 lettera e Art. 29 comma 3	<p>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.</p>
Art. 7	Esami ed altre verifiche del profitto	Art. 19 comma 2 lettera f Artt. 29 e 30	<p>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</p>

			<p>linguistiche e le altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro.</p> <p>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.</p>
Art. 8	Riconoscimento di crediti		<p>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 12 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.</p> <p>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.</p>
Art. 9	Mobilità e studi compiuti all'estero	Art. 22 comma 6 Art. 32	<p>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.</p>
Art. 10	Prova finale e altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	Art. 31 Art. 22, comma 9	<p>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</p>

			<p>fronte a una commissione di esperti comprendente docenti del Corso di Laurea magistrale. La commissione di laurea è formata da almeno 7 membri.</p> <p>Il CCS predispone un Regolamento dettagliato specifico per l'attività di tesi e per la prova finale, contenente anche le regole da seguire per l'attribuzione del voto finale.</p> <p>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.</p>
Art. 11	Orientamento e tutorato	Art. 19 comma 2 lettera i Art. 25	<p>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.</p>
Art. 12	Verifica periodica dei crediti	Art. 19 comma 6	<p>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.</p>
Art. 13	Manifesto degli studi	Art. 24	<p>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.</p>
Art. 14	Autovalutazione		<p>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</p>

			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	NO	8	CHIM/06	c3	6 (T) 2 (P)	48 (T) 26 (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
Sintesi Organica	NO	8	CHIM/06	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	NO	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.
Chimica Analitica Ambientale	NO	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.
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	7	CHIM/03	c2	4 (T) 3 (P)	32 (T) 39 (P)		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	5	CHIM/03	c2	4.5 (T) 0.5 (P)	36 (T) 7 (P)		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	5	CHIM/03	c2	5 (T)	40 (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	NO	8	CHIM/02	c2	6 (T) 2 (P)	48 (T) 26 (P)	63	Formire 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.
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.
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.
Chimica dei Composti Eterociclici	NO	4	CHIM/06	a11	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.
Meccanismi di Reazione in Chimica Organica	NO	4	CHIM/06	a11	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	a11	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.
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.
Lingua Inglese 2	NO	4		conoscenze linguistiche	4 (T)	32 (T)	68	Il corso preparerà gli studenti all'eventuale acquisizione di un certificato.
Chimica per la Conservazione dei	NO	4	CHIM/12	liberi	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

Beni Culturali								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.
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.
Metallurgia dei Metalli non Ferrosi	NO	4	ING-IND/21	liberi	4 (T)	32 (T)	68	Conoscenza dei processi e delle proprietà dei principali metalli e leghe di larga applicazione industriale.
Mineralogia	NO	4	GEO/6	liberi	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.

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 DEGLI STUDI DI GENOVA

**MANIFESTO DEGLI STUDI
DEI CORSI DELLA**

**SCUOLA DI SCIENZE
MATEMATICHE FISICHE NATURALI**

Anno Accademico 2012/2013

Scuola di Scienze MFN

Manifesto degli Studi A.A. 2012/2013

Il presente Manifesto degli Studi è conforme a quanto deliberato dalla Facoltà di Scienze MFN nella seduta del Consiglio del 28 Giugno 2012.

Esso è pubblicato sul sito della Scuola: <http://www.scienze.unige.it/>

QUADRO A

Organi e strutture didattico-scientifiche e di servizio della Scuola

Sito web: www.scienze.unige.it
Presidente: prof. Giancarlo Albertelli
Vice Presidente: prof. Luca Banfi
Centro di servizi della Scuola di Scienze MFN: Indirizzo: Viale Benedetto XV, 3 - 16132 Genova. Segreteria: tel. 010 353 8341 / 8100. - fax 010 353 8101
Sportello dello studente: Indirizzo: Viale Benedetto XV, 3 - 16132 Genova; tel. 010 353 8386 / 8225; fax 010 353 8119; e-mail: sportello@scienze.unige.it . Apertura al pubblico da lunedì a venerdì ore 9,00 - 12,00; mercoledì anche 14,30 - 16,00.
Centri di servizio bibliotecario: <ul style="list-style-type: none">• C.S.B. B.T.M. (Biologia – Scienze della Terra e del Mare) Indirizzo: C.so Europa, 26 – 16132 Genova Telefono: 010 353 8273 - Fax: 010 353 8120 E-mail: disanto@unige.it Pagina web: www.sba.unige.it/csb/btm/btm.shtml• C.S.B. di Chimica “S. Cannizzaro” Indirizzo: Via Dodecaneso, 31–16146 Genova Telefono: 010 353 8701 - Fax: 010 353 8700 Pagina web: www.sba.unige.it/csb/chi/chi.shtml• C.S.B. di Fisica “A. Borsellino” Indirizzo: Via Dodecaneso, 33–16146 Genova Telefono: 010 353 6266 - Fax: 010 353 6265 E-mail: poggio@fisica.unige.it Pagina web: www.sba.unige.it/csb/fis/fis.shtml• C.S.B. di Matematica e Informatica “E. Togliatti” Indirizzo: Via Dodecaneso, 35–16146 Genova Telefono: 010 353 6770 - Fax: 010 353 6752 E-mail: csbmi@dima.unige.it Pagina web: www.sba.unige.it/csb/mat/mat.shtml

Dipartimenti afferenti alla Scuola

- Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita (DISTAV)
Indirizzo: Palazzo delle Scienze, C.so Europa, 26 – 16132 Genova
Telefono Segreteria Didattica : **010 353 8041 / 8263** - Fax: 010 352169.
Sito web: **www.dipteris.unige.it**
- Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale (DCCI)
Indirizzo: Via Dodecaneso, 31-16146 Genova
Telefono Segreteria Didattica: 010 353 8739 / 6113(centralino)
Fax: 010 353 8733
Sito web: **www.chimica.unige.it**
- Dipartimento di Fisica (DIFI)
Indirizzo: Via Dodecaneso, 33 -16146 Genova
Telefono Segreteria Didattica: 010 353 6345 / 6267 (centralino)
Fax: 010 314218
Sito web: **www.fisica.unige.it**
- Dipartimento interscuola di Informatica, Bioingegneria, Robotica e Ingegneria dei Sistemi (DIBRIS)
Indirizzo: Via all'Opera Pia, 13 -16145 Genova. Sezione speciale afferente alla Scuola di Scienze MFN: via Dodecaneso, 35 - 16146 Genova
Telefono Segreteria Didattica: 010 353 6627 / 6878 - Fax: 010 353 6699
Siti web: **www.disi.unige.it e dida.disi.unige.it/**
- Dipartimento di Matematica (DIMA)
Indirizzo: Via Dodecaneso, 35 - 16146 Genova
Telefono Segreteria Didattica: 010 353 6962 / 6751(centralino)
Fax: 010 353 6960
Sito web: **www.dima.unige.it**

QUADRO B

Corsi di studio attivati

Nell'anno 2012-2013 tutti gli anni di tutti i corsi di laurea sono attivati in accordo col DM 270/04. Vengono riportati il Dipartimento di riferimento e gli altri Dipartimenti associati.

ELENCO DEI CORSI DI STUDIO

Laurea (3 anni)

- Chimica e tecnologie chimiche (classe L-27) (DCCI)
 - Curriculum Chimica
 - Curriculum Tecnologie chimiche
- Fisica (classe L-30) (DIFI)
 - Curriculum Generale
 - Curriculum Applicativo
- Informatica (classe L-31) (DIBRIS)
 - Curriculum Metodologico
 - Curriculum Professionale
- Matematica (classe L-35) (DIMA)
 - Curriculum Matematica generale
 - Curriculum Matematica per la tecnologia e la società
 - Curriculum Matematica per la divulgazione e la formazione
- Scienza dei materiali (classe L-30) (DIFI oltre a DCCI)
- Scienze ambientali (classe L-32) (DISTAV)
- Scienze biologiche (n. programmato) (classe L-13) (DISTAV)
- Scienze geologiche (classe L-34) (DISTAV)
- Scienze naturali (classe L-32) (DISTAV)
- Statistica matematica e trattamento informatico dei dati (classe L-35) (DIMA)

Laurea Magistrale (2 anni)

- Biologia molecolare e sanitaria (classe LM 6) (DISTAV)
- Chimica industriale (classe LM 71) (DCCI)
- Fisica (classe LM 17) (DIFI)
 - Curriculum Fisica della materia
 - Curriculum Fisica nucleare, delle particelle e astrofisica
 - Curriculum Fisica teorica
- Informatica (classe LM 18) (DIBRIS)
- Matematica (classe LM 40) (DIMA)
 - Curriculum Matematica generale
 - Curriculum Matematica applicata
 - Curriculum Insegnamento della matematica

- Metodologie per la conservazione e il restauro dei beni culturali (classe LM 11) (DISTAV oltre a DCCI, DIFI e DIRAAS)
- Monitoraggio biologico (LM 6) (DISTAV)
- Scienza e ingegneria dei materiali (LM 53) (DCCI oltre a DIFI e DICCA)
- Scienze chimiche (classe LM 54) (DCCI)
 - Curriculum Chimica dello stato solido applicata ai materiali e all'energia
 - Curriculum Metodologie analitiche e sintetiche applicate all'ambiente e alle scienze della vita
- Scienze dei sistemi naturali (classe LM 60) (DISTAV)
- Scienze del mare (classe LM 75) (DISTAV)
- Scienze geologiche (classe LM 74) (DISTAV)

QUADRO C

Contatti

Scuola di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali
Viale Benedetto XV, 3 – 16132 Genova
tel. 010 353 8386-8225 – fax 010 353 8101-8119
e-mail: sportello@scienze.unige.it
www.scienze.unige.it

Referente di Scuola per l'Orientamento:
prof.ssa Giuseppina Barberis
tel. 010 2099356-9351
e-mail: Giuseppina.Barberis@unige.it

Gli studenti possono comunicare facilmente con i docenti e trovare un valido supporto grazie anche agli studenti tutor presenti nella Scuola e nei Dipartimenti che, in particolare, accolgono e assistono le matricole durante tutto l'anno.

Titoli di studio necessari per l'iscrizione

Per iscriversi ai corsi di laurea è richiesto il diploma di scuola media superiore di durata:

- 5 anni
- 4 anni + anno integrativo valido per l'iscrizione a tutti i corsi di laurea
- 4 anni Istituto magistrale: allo studente sono assegnati obblighi formativi aggiuntivi da svolgere nel primo anno di corso

Per iscriversi ai corsi di laurea magistrale sono richiesti:

- Laurea (3 anni) *oppure*
- Laurea previgente ordinamento (4, 5 o 6 anni)
- Diploma Universitario di 3 anni.

Immatricolazione

ATTENZIONE: l'iscrizione ai test di ammissione dei corsi di studio a numero programmato o la pre-immatricolazione ai corsi ad accesso libero (fasi precedenti la conferma dell'immatricolazione) sono da effettuarsi esclusivamente online su www.studenti.unige.it

Test di ammissione a tutti i corsi di laurea triennale ad accesso libero, non selettivo

L'accertamento dell'adeguata preparazione iniziale che è OBBLIGATORIO ai sensi del DM 270, viene effettuato mediante un Test di Ingresso che si terrà il 12 settembre 2012 (con l'eccezione dei corsi di laurea a numero programmato; per essi si veda la parte specifica). L'orario ed il luogo verranno resi noti anche attraverso la pagina web della Scuola di Scienze MFN. Il test è volto a verificare il livello di comprensione della lingua italiana, le capacità logiche e le conoscenze di matematica di base. Sono esentati dal test gli studenti che hanno ottenuto il diploma di Scuola Media Superiore con una votazione uguale o superiore a 95/100. Sono inoltre esentati gli studenti che, in collaborazione con gli Istituti di

Istruzione Secondaria Superiore, hanno effettuato, superandolo, il test GLUES tenutosi presso l'Università di Genova in data 11 maggio 2012. Gli studenti già immatricolati in anni accademici precedenti in un qualunque Ateneo italiano o straniero senza attribuzione di Obblighi Formativi Aggiuntivi, o già in possesso di un titolo di laurea o di diploma universitario, potranno iscriversi al corso di laurea senza doversi sottoporre alla prova di verifica delle conoscenze.

Il mancato superamento del Test non preclude comunque l'immatricolazione, la proficua frequenza degli insegnamenti ed il superamento dei relativi esami. Tuttavia comporta l'attribuzione agli studenti degli Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA) volti al superamento delle lacune evidenziate. Per gli studenti a cui sono stati attribuiti gli OFA, verrà organizzato un corso della durata di 30 ore complessive, che si svolgerà a partire dal 17 settembre 2012, secondo orari e modalità indicati sulla pagina web della Scuola. Gli OFA si riterranno assolti se lo studente frequenterà almeno il 70% delle ore del corso con profitto. Gli studenti che non hanno potuto sostenere il test d'ingresso di settembre, avranno la possibilità di sostenerne uno analogo di recupero il 28 settembre 2012. Chi ha sostenuto la verifica il 12 settembre non potrà sostenere il test del 28 settembre. E' comunque fortemente raccomandata la partecipazione al test del 12 settembre, in modo da poter usufruire del corso di recupero.

Gli studenti immatricolati ad un corso della Scuola che non hanno sostenuto nessuna delle due prove di ingresso non selettive, né la prova selettiva per l'ammissione a Scienze Biologiche, saranno comunque ammessi a frequentare gli insegnamenti del primo anno, ma con riserva. Il caricamento del loro Piano degli Studi sarà sospeso fino all'ottemperanza di specifici obblighi che sono descritti nei manifesti dei singoli CdS.

Gli studenti che si sono invece sottoposti ad almeno uno dei tre test, ma che non hanno ancora assolto gli OFA al termine del corso di recupero, potranno assolverli in seguito secondo le modalità previste da ciascun corso di laurea. Gli studenti che si trovano in questa situazione avranno a disposizione un tutorato on line che li potrà aiutare nella revisione delle conoscenze di matematica di base. Solo qualora all'inizio del secondo anno (in particolare entro la data limite per la presentazione del Piano di Studio), gli OFA non fossero ancora superati, gli studenti non potranno inserire nel Piano di Studio insegnamenti di anni di corso successivi al primo e dovranno soddisfare gli OFA secondo le modalità previste per i nuovi iscritti nel 2013/2014.

Gli studenti stranieri che hanno conseguito il diploma di scuola superiore all'estero e che intendono iscriversi ad una laurea triennale dovranno anche superare un test di ingresso OBBLIGATORIO sulla conoscenza della lingua italiana. Il test avrà luogo il giorno 3 settembre alle ore 9.00 presso il Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale e verrà ripetuto il giorno 19 ottobre in sede da definirsi. L'eventuale esito negativo della verifica comporta anche in questo caso l'assegnazione di Obblighi Formativi Aggiuntivi, da soddisfare entro il primo anno di corso. Tali obblighi consistono nella frequenza di appositi corsi intensivi, differenziati a seconda del livello iniziale e finalizzati al raggiungimento del livello B2 del Quadro Comune Europeo. A seguito della frequenza di tali corsi sarà accertato nuovamente, nel mese di febbraio e successivamente nella sessione estiva, il livello della conoscenza della lingua italiana. Se ancora non avranno raggiunto l'idoneità, gli studenti non potranno inserire nel Piano degli Studi insegnamenti del secondo anno.

**Corsi di studio a numero programmato
e relativi posti disponibili per l'a.a. 2012/2013:**

Corso di laurea in **SCIENZE BIOLOGICHE (3 anni)**

242 posti per studenti comunitari e studenti non comunitari legalmente soggiornanti in Italia e **8** per studenti non comunitari residenti all'estero di cui **2** riservati a cittadini cinesi.

Attenzione: l'ammissione ai corsi a numero programmato non garantisce l'esenzione dagli OFA. Gli studenti ammessi che non hanno superato una soglia di punteggio che verrà comunicata durante il test dovranno partecipare obbligatoriamente al corso di recupero.

Ammissione ai corsi di Laurea Magistrale

Il manuale di accesso alle lauree magistrali è disponibile on-line all'indirizzo: <http://www.scienze.unige.it/>

In base alla normativa conseguente al DM 270/2004, l'immatricolazione ad una Laurea Magistrale (LM) richiede il possesso di una Laurea (o titolo straniero equivalente) ed è inoltre subordinata a due verifiche:

- a) verifica dei requisiti curriculari;
- b) verifica della preparazione individuale.

Entrambi i requisiti devono essere posseduti (non sono cioè alternativi), ed il secondo verrà valutato solo se si è in possesso del primo. Il Regolamento di Ateneo consente l'iscrizione alla LM per l'a.a. 2012/2013 agli studenti laureati entro la fine di marzo del 2013. E' quindi possibile frequentare la LM anche se non si è ancora laureati alla data di inizio delle lezioni. Tuttavia la Scuola di Scienze MFN ha stabilito che (con l'eccezione della LM in Metodologie per la Conservazione e il Restauro dei Beni Culturali) gli studenti debbano presentare, entro il 15 ottobre 2012, tramite una procedura on-line (si veda il manuale per i dettagli), una domanda di ammissione e che essi possano essere ammessi se il numero di crediti residui da acquisire per il conseguimento della Laurea è tale da non pregiudicare la proficua frequenza agli insegnamenti della LM. Il numero massimo di crediti formativi universitari (CFU) ancora da acquisire è riportato, per ciascuna Laurea Magistrale, nel manuale di accesso o nella parte specifica del presente Manifesto.

In sintesi, per fare l'iscrizione occorre:

- a) fare la pre-immatricolazione ON LINE e quindi, entro il 15 ottobre 2012, presentare ON LINE la domanda di ammissione;
- b) essere laureato entro il 15 ottobre oppure aver acquisito tutti i crediti previsti per la Laurea di provenienza, meno quelli specificati nel manuale (o nella parte specifica del manifesto degli studi) per ciascuna LM;
- c) superare la verifica dei requisiti curriculari;
- d) superare la verifica della preparazione individuale.

E' previsto il riconoscimento automatico dei requisiti curriculari per i laureati in determinati corsi di Laurea e, in alcuni casi, l'esenzione dalla verifica della preparazione individuale.

Per gli studenti che hanno conseguito sia il diploma di scuola superiore che la laurea triennale all'estero è consigliato (ma non obbligatorio) sottoporsi al test di

ingresso non selettivo di italiano, in modo da potere, in caso di mancato superamento, accedere al corso di italiano organizzato dall'Ateneo.

Calendario dell'attività didattica

L'attività didattica durante l'anno accademico è articolata in 2 periodi didattici (semestri). Per le lauree triennali il primo semestre inizia il 24 settembre 2012 e finisce entro il 25 gennaio 2013. Il secondo semestre inizia il 18 o il 25 febbraio 2013 a seconda del corso di laurea e/o dell'anno di corso, e finisce entro il 14 giugno 2013. Per le lauree magistrali il primo semestre inizia a partire dal 1 ottobre 2012, secondo quanto specificato nei Manifesti dei singoli CdS, e finisce entro il 1 febbraio 2013. Il secondo semestre inizia a partire dal 25 febbraio 2013 e finisce entro il 14 giugno 2013. Gli appelli di esame si svolgono nei periodi di interruzione delle lezioni stabiliti da ciascun CCS. Possono essere previsti appelli durante il periodo delle lezioni soltanto per gli studenti che, nell'anno accademico in corso, non abbiano inserito attività formative nel proprio piano di studio.

Organizzazione dei corsi di laurea e laurea magistrale

Corsi di laurea: per ottenere la laurea lo studente deve acquisire 180 crediti formativi universitari (CFU), di norma 60 CFU per anno.

Corsi di laurea magistrale: per ottenere la laurea magistrale lo studente deve acquisire 120 crediti formativi universitari (CFU). La laurea magistrale è autonoma dal percorso triennale per cui allo studente non viene più riconosciuto il percorso precedente. Eventuali debiti formativi devono essere recuperati prima dell'iscrizione al corso. Ai fini dell'integrazione curriculare necessaria per l'ammissione è possibile l'iscrizione a singole attività formative. Per maggiori dettagli consultare il sito www.studenti.unige.it

Crediti Formativi Universitari (CFU)

I crediti formativi universitari (CFU) si acquisiscono al superamento dell'esame. 1 credito corrisponde a 25 ore di lavoro dello studente, ore che comprendono le lezioni, lo studio individuale, seminari e altre attività, tirocini compresi.

Un corso di laurea triennale corrisponde a 4500 ore comprensive di lezioni, esercitazioni, attività di laboratorio e seminariali, studio individuale, tirocini e prova finale. Gli esami hanno votazioni calcolate in trentesimi; la sufficienza è 18, il massimo è 30 e lode.

Altre attività formative

L'ambito delle "altre attività formative" comprende, oltre alle discipline esplicitamente indicate anche tirocini extracurricolari, stage, seminari e ulteriori conoscenze linguistiche ed informatiche.

Propedeuticità

Le propedeuticità prevedono che alcuni corsi richiedano la conoscenza di argomenti svolti in corsi precedenti; pertanto alcuni esami devono essere sostenuti necessariamente prima di altri come indicato in dettaglio nella parte specifica del Manifesto degli studi della Scuola.

Tirocini

Al fine di favorire l'incontro tra il momento formativo e quello professionale la Scuola ha stipulato convenzioni con Enti pubblici e Aziende private attivando due modalità di tirocini:

- Tirocinio pratico previsto dagli ordinamenti didattici, volto al conseguimento di crediti formativi previsti come «altre attività formative» dai curricula dei corsi di laurea
- Tirocinio facoltativo, che consente ai laureandi ed ai neolaureati (entro 12 mesi dal conseguimento del titolo) di sperimentare una fase prolungata di attività professionale di tre, sei mesi e oltre, fino ad un massimo di dodici. Si possono svolgere tirocini extracurricolari anche in sede comunitaria.

Per ulteriori informazioni www.studenti.unige.it/lavoro

Piani di Studio

Tutti gli studenti degli anni successivi al primo devono presentare obbligatoriamente il Piano di Studio tra il 1 ottobre ed il 19 ottobre 2012. Il Piano degli Studi deve essere preparato in forma telematica (<http://www.studenti.unige.it>). Tale termine non si applica agli studenti delle lauree magistrali che, non avendo ancora conseguito la laurea triennale, non risultassero ancora formalmente iscritti in tale data. Ulteriori deroghe potranno essere concesse solo dietro domanda al competente Coordinatore di Consiglio di Corso di Studio (CCS). Devono consegnare presso lo Sportello dello Studente anche una copia cartacea firmata solo gli studenti che completano l'inserimento nel piano di studi dei CFU previsti per conseguire il titolo di laurea (180 per le lauree triennali e 120 per le lauree magistrali) o che apportano comunque modifiche dopo aver completato il piano con i suddetti CFU. Nel presentare il Piano di Studio lo studente può decidere se optare per il tempo parziale. Lo studente a tempo parziale è tenuto a presentare un piano di studio che preveda un numero massimo di crediti annui pari a 44 ed un numero minimo pari a 1. Non può iscriversi a tempo parziale lo studente che l'anno precedente aveva già completato il suo piano di studi per 180 (laurea) o 120 (laurea magistrale) CFU. Tutti i piani di studio devono essere approvati dal CCS competente. Il CCS ha il compito di consigliare l'iscrizione a tempo parziale agli studenti che hanno un numero di crediti non ancora acquisiti, relativi a insegnamenti già inseriti nei piani degli studi degli anni precedenti, troppo alto, secondo quanto stabilito nei Manifesti specifici.

Domande di passaggio/opzione/trasferimento

Le domande di passaggio/trasferimento in entrata e le domande di opzione (per passare da un previgente ordinamento ad uno nuovo) vanno presentate entro il 28 settembre 2012 per le lauree o entro il 31 marzo 2013 per le lauree magistrali.

Soggiorni di studio all'estero con il Programma Lifelong Learning/Erasmus

Gli studenti dell'Università degli Studi di Genova possono recarsi presso un Ateneo o un'azienda esteri, partecipando ai programmi Erasmus o Erasmus Placement, per:

- frequentare intere unità didattiche (insegnamenti o moduli) e svolgere le prove d'esame previste a conclusione delle unità didattiche frequentate (solo Erasmus);
- svolgere attività di ricerca e di studio finalizzate all'elaborazione di una tesi (Erasmus o Erasmus Placement);
- svolgere attività di tirocinio ove previsto dagli ordinamenti didattici (Erasmus o Erasmus Placement).

L'attività da svolgere in un Ateneo all'estero è autorizzata dal competente Consiglio del corso di studio che si pronuncia in via preventiva anche sulla riconoscibilità dei crediti che gli studenti intendono acquisire presso l'altra Università. Le precitate attività con i relativi crediti sono riportate nella carriera dello studente.

Servizi informatici agli studenti

Per la migliore diffusione di informazioni utili agli studenti è attivo il sito della Scuola su **www.scienze.unige.it**

Posta elettronica

Tutti gli studenti che si iscrivono all'Ateneo genovese hanno assegnata automaticamente una casella di posta. Le istruzioni per l'uso del servizio e la procedura di attivazione si trovano all'indirizzo **<http://webmail.studenti.unige.it>**

Didattica on line

Alcuni insegnamenti si avvalgono del portale di Ateneo **www.aulaweb.unige.it** per la didattica online o al fine di offrire agli studenti materiale di supporto al corso di studio.

Manifesto del corso di laurea magistrale in Scienze Chimiche, a.a. 2012/2013

1) **Premessa.** Il presente Manifesto integra le norme contenute nel Regolamento del corso di studio, approvato dalla Facoltà di Scienze il 31 maggio 2011 e reperibile al sito: <http://www.ctc.unige.it>. Per quanto non riportato qui, ci si deve quindi riferire a tale Regolamento.

2) **Afferenza del corso di laurea.** Ai sensi del nuovo Statuto dell'Ateneo, il corso di studi afferisce al Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale e quindi alla Scuola di Scienze MFN. Nelle more dell'applicazione definitiva del nuovo Statuto, il presente Manifesto è sottoposto all'approvazione da parte della Facoltà di Scienze MFN.

3) **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 Coordinatore e nomina una Commissione Didattica specifica del corso di laurea magistrale in Scienze Chimiche e composta da 3 docenti di ruolo. Il Coordinatore nomina anche un vice-Coordinatore. La Commissione Didattica ed il vice-Coordinatore hanno un mandato di durata uguale a quella del Coordinatore. Il CCS riferisce periodicamente sulla sua attività ad un Comitato di indirizzo, in cui sono rappresentati il mondo del lavoro e le organizzazioni imprenditoriali.

4) **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 del corso di studio: <http://www.ctc.unige.it>.

Tutta una serie di altre informazioni, inclusi il regolamento, il presente manifesto degli studi, le scadenze, etc. sono reperibili sullo stesso sito web.

5) 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; diploma universitario triennale) 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 29 marzo 2013 e purché, entro il 15 ottobre 2012, 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 curricolari, 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 16 in CHIM/01 o CHIM/03

- almeno 8 in CHIM/02

- 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 e caricandolo on line sul sito di Ateneo. 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. Tranne che per i laureati/laureandi presso questo Ateneo, gli allegati dovranno anche contenere 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.

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 9 aprile 2013.

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.

6) **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.

7) **Piani degli studi.** I piani di studio verranno presentati entro la data stabilita dalla Scuola (si veda la parte generale di Scuola) oppure subito dopo il conseguimento della laurea triennale e la conferma dell'immatricolazione. Agli studenti si chiede inoltre di compilare, entro il 15 ottobre 2012, 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.

8) **Attività Formative.** Gli insegnamenti potranno essere di tipo annuale, oppure semestrale.

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, l'anno di corso in cui devono essere frequentati e, per quelli attivati ad anni alterni, 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 (T) comportano 8 ore di lezione in aula. La percentuale di studio personale è quindi pari al 68%. I crediti di tipo pratico-assistito (P) comportano 13 ore di esercitazioni

in laboratorio. La percentuale di studio personale è quindi pari al 48%. 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 P comporta l'obbligo di frequenza.

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

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

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 la possibilità, per ogni studente, di poter frequentare l'insegnamento scelto, anche qualora il numero minimo non venisse raggiunto.

Curriculum "Chimica dello Stato Solido applicata ai Materiali e all'Energia"					
Insegnamento (codice)	CFU	Anno	a.a di attivaz. (sem.)	Note^a	Moduli e Ripartizione crediti
Chimica Analitica Strumentale (39615)	8	1	tutti (annuale)	Tipologia: Car. SSD: CHIM/01 Ore tot: 69 %SI: 65.5	7 T+1 P
Chimica Inorganica dello Stato Solido (65191)	7	1	tutti (annuale)	Tipologia: Car. SSD: CHIM/03 Ore tot: 71 %SI: 59.4	4 T+ 3 P
Chimica Fisica 4 (61895)	8	1	tutti (annuale)	Tipologia: Car. SSD: CHIM/02 Ore tot: 74 %SI: 63.0	6 T+2 P
Complementi di Chimica Inorganica (39612)	8	1	tutti (annuale)	Tipologia: Car. SSD: CHIM/03 Ore tot: 76 %SI: 62.0	5.7 T+ 2.3 P
Metodi Fisici in Chimica Organica (39613)	8	1	tutti (I sem.)	Tipologia: Car. SSD: CHIM/06 Ore tot: 74 %SI: 63.0	6 T+2 P
Fondamenti di Ottica (61898)	4	1	tutti (II sem.)	Tipologia: Aff. SSD: FIS/01 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 T
Scienza dei Metalli (39618)	4	1 o 2	2012/2013 (I sem.)	Tipologia: Aff. SSD: ING-IND/21 Ore tot: 32 %SI: 68.0	4 T

Metallurgia e Tecnologia dei Materiali Metallici (39624)	4	1 o 2	2013/2014 (II sem.)	Tipologia: Aff. SSD: ING-IND/21 Ore tot: 32 %SI: 68.0	4 T
1 Insegnamento a scelta tra i seguenti					
Materiali Funzionali e Strutturali Inorganici (65193) ^b	5	1	tutti (I sem.)	Tipologia: Car. SSD: CHIM/03 Ore tot: 40 %SI: 68.0	5 T
Radiochimica Applicata ed Analitica (65196) ^c	5	1	tutti (I sem.)	Tipologia: Car. SSD: CHIM/03 Ore tot: 40 %SI: 68.0	5 T
1 Insegnamento a scelta tra i seguenti					
Strutturistica Chimica (61896)	8	2	tutti (annuale)	Tipologia: Car. SSD: CHIM/02 Ore tot: 74 %SI: 63.0	6 T+2 P
Chimica Fisica Ambientale (61897)	8	2	tutti (annuale)	Tipologia: Car. SSD: CHIM/02 Ore tot: 74 %SI: 63.0	6 T+2 P
Spettroscopia Molecolare (65190)	8	2	tutti (annuale)	Tipologia: Car. SSD: CHIM/02 Ore tot: 74 %SI: 63.0	6 T+ 2 P
Altre attività					
Lingua Inglese 2 (39601)	4	1	tutti (II sem.)	Tipologia: Ling. SSD:- Ore tot: 32 %SI: 68.0	4 T
Insegnamenti Liberi	12	1 o 2			
Attività seminariale (61901)	2	2			
Prova Finale (61899)	38	2			

Curriculum "Metodologie Analitiche e Sintetiche Applicate all'Ambiente e alle Scienze della Vita"					
Insegnamento (codice)	CFU	Anno	a.a di attivaz. (sem.)	Note^a	Moduli e Ripartizione crediti
Chimica Analitica Ambientale (39614)	8	1	tutti (annuale)	Tipologia: Car. SSD: CHIM/01 Ore tot: 79 %SI: 60.5	5 T+3 P
Chimica Analitica Strumentale (39615)	8	1	tutti (annuale)	Tipologia: Car. SSD: CHIM/01 Ore tot: 69 %SI: 65.5	7 T+1 P

Complementi di Chimica Inorganica (39612)	8	1	tutti (annuale)	Tipologia: Car. SSD: CHIM/03 Ore tot: 76 %SI: 62.0	5.7 T+ 2.3 P
Metodi Fisici in Chimica Organica (39613)	8	1	tutti (I sem.)	Tipologia: Car. SSD: CHIM/06 Ore tot: 74 %SI: 63.0	6 T+2 P
Sintesi Organica (39616)	8	1	tutti (annuale)	Tipologia: Car. SSD: CHIM/06 Ore tot: 69 %SI: 65.5	7 T+1 P
Fondamenti di Ottica (61898)	4	1	tutti (II sem.)	Tipologia: Aff. SSD: FIS/01 Ore tot: 32 %SI: 68.0	4 T
Oceanografia Chimica (61902) ^d	4	1	tutti (II sem.)	Tipologia: Aff. SSD: CHIM/12 Ore tot: 32 %SI: 68.0	4 T
Chimica Biologica 2 (39599)	4	1 o 2	2013/2014 (II sem.) ^d	Tipologia: Aff. SSD: BIO/10 Ore tot: 32 %SI: 68.0	4 CT
1 Insegnamento a scelta tra i seguenti					
Chimica Fisica Ambientale (61897)	8	2	tutti (annuale)	Tipologia: Car. SSD: CHIM/02 Ore tot: 74 %SI: 63.0	6 T+2 P
Chimica Fisica Organica (39604)	8	2	tutti (annuale)	Tipologia: Car. SSD: CHIM/02 Ore tot: 74 %SI: 63.0	6 T + 2 P
Spettroscopia Molecolare (65190)	8	2	tutti (annuale)	Tipologia: Car. SSD: CHIM/02 Ore tot: 74 %SI: 63.0	6 T+ 2 P
1 Insegnamento a scelta tra i seguenti					
Chimica dei Composti Eterociclici (39620)	4	1 o 2	2013/2014 (I sem.)	Tipologia: Aff. SSD: CHIM/06 Ore tot: 32 %SI: 68.0	4 T
Meccanismi di Reazione in Chimica Organica (42875)	4	1 o 2	2012/2013 (I sem.)	Tipologia: Aff. SSD: CHIM/06 Ore tot: 32 %SI: 68.0	4 T
Stereochimica Organica (39626) ^e	4	1 o 2	2012/2013 (II sem.)	Tipologia: Aff. SSD: CHIM/06 Ore tot: 32 %SI: 68.0	4 T

Tecniche e Sintesi Speciali Organiche ^e (42876)	4	1 o 2	2012/2013 (II sem)	Tipologia: Aff. SSD: CHIM/06 Ore tot: 32 %SI: 68.0	4 T
Altre attività					
Lingua Inglese 2 (39601)	4	1	tutti (II sem.)	Tipologia: Ling. SSD:- Ore tot: 32 %SI: 68.0	4 T
Insegnamenti Liberi	12	1 o 2			
Attività seminariale (61901)	2	2			
Prova Finale (61899)	38	2			

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 o gli insegnamenti caratterizzanti e affini alternativi sopra elencati e non ancora scelti in tali tipologie. Si riporta comunque qui sotto un elenco di ulteriori insegnamenti attivati dal corso di laurea magistrale.

Elenco A: ulteriori insegnamenti attivati dal cdlm				
Insegnamento (codice)	CFU	a.a di attivaz. (sem.)	Note^a	Moduli e Ripartizione crediti
Analisi di Dati Sperimentali mediante Tecniche di Programmazione (61900) ^f	4	2012/2013 (I sem.)	SSD: ING-IND/26 Ore tot: 32 %SI: 63.0	4 T
Chimica Fisica Biologica (39617)	4	2013/2014 (II sem.)	SSD: CHIM/02 Ore tot: 32 %SI: 68.0	4 T
Chimica Fisica dei Materiali Innovativi (39621)	4	2013/2014 (II sem.)	SSD: CHIM/02 Ore tot: 32 %SI: 68.0	4 T
Chimica per la Conservazione dei Beni Culturali (61903)	4	2013/2014 (II sem.)	Tipologia: Aff. SSD: CHIM/12 Ore tot: 32 %SI: 68.0	4 T
Chimica Teorica (39622)	4	2012/2013 (I sem.)	SSD: CHIM/02 Ore tot: 32 %SI: 68.0	4 T
Metallurgia dei Metalli non Ferrosi (34013) ^{b,g}	4	2012/2013 (II sem.)	SSD: ING-IND/21 Ore tot: 32 %SI: 68.0	4 T
Mineralogia (30135)	4	2012/2013 (I sem.)	SSD: GEO/06 Ore tot: 32 %SI: 68.0	4 T

Note:

^a Car. = insegnamenti caratterizzanti. Aff. = insegnamenti affini ed integrativi. Ling.: ulteriori conoscenze linguistiche. % SI = percentuale di studio individuale.

^b In comune con la laurea magistrale in Scienza e Ingegneria dei Materiali.

- ^c 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.
- ^d In comune con la laurea magistrale in Scienze del Mare
- ^e La proficua frequenza di questi insegnamenti presuppone la preliminare o contemporanea frequenza dell'insegnamento di Sintesi Organica.
- ^f In comune con la LM in Chimica Industriale.
- ^g Questo insegnamento sarà mutuato dall'insegnamento libero pareggiato "Principi di Metallurgia dei Metalli non Ferrosi".

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

Chimica fisica 4 (Physical chemistry 4)

Spettroscopia molecolare (Molecular spectroscopy)

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)

Il seguente insegnamento sarà sempre tenuto in lingua inglese:

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

10) Periodi di svolgimento delle lezioni. Le lezioni del primo semestre avranno inizio il 22/10/2012 e termineranno il 25/1/2013, con le interruzioni previste dal calendario accademico. Le lezioni del secondo semestre avranno inizio il 25/2/2013 e termineranno il 7/6/2013, con le interruzioni previste dal calendario accademico. Le lezioni dell'insegnamento di Materiali Funzionali e Strutturali Inorganici inizieranno anticipatamente (il 1 ottobre 2012).

11) 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. Inoltre, entro ottobre 2012, verranno fissate le date di tutti gli appelli ordinari del 2013. Queste informazioni verranno rese tempestivamente note sul sito web del corso di laurea (<http://www.ctc.unige.it>). Eventuali variazioni alle date dovute a cause di forza maggiore saranno segnalate sul sito nella sezione "news".

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 28/1/2013 e l'1/3/2013, tra il 10/6/2013 ed il 31/7/2013, tra il 2/9/2013 ed il 25/10/2013. Potranno essere inoltre fissati appelli nei giorni 3 e 4 gennaio 2013 e tra il 3/4/2013 ed il 5/4/2013. Gli appelli fissati tra il

27/2/2013 e l'1/3/2013, tra il 4/4/2013 ed il 5/4/2013 ed infine tra il 21/10/2013 ed il 25/10/2013 dovranno essere fissati in modo da non interferire con le lezioni. 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.

12) **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 Coordinatore 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 12 CFU

13) **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 ed Erasmus Placement). 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.

14) **Tutorato.** Il CCS nomina, entro il 15 ottobre 2012, 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.

15) **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. Per i dettagli sulle regole relative alla tesi, alla prova finale e all'attività seminariale (altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro per 2 CFU) si rimanda all'apposito regolamento, reperibile sul sito web del corso di laurea.

39614 - Chimica Analitica Ambientale (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Chimica Analitica Ambientale (ANAMB, codice 39614) vale 8 crediti e si svolge nel primo e secondo semestre dei seguenti anni: 1° SC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Obiettivi formativi

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.

Programma dell' insegnamento

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 in tracce 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. Strategie di monitoraggio atmosferico.

Procedure di campionamento di acque per la determinazione di parametri fisici e chimici. Sonde multiparametriche. Strategie di monitoraggio chimico delle acque.

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; contenuto e speciazione di metalli in tracce in sedimenti ed organismi marini.

Docente responsabile

Maria Carmela Ianni

Orario di ricevimento: tutti i giorni su appuntamento

Paola Francesca Rivaro

Orario di ricevimento: tutti i giorni su appuntamento

Testi di riferimento

Chimica Analitica Ambientale. Manahan. Ed. Piccin

Le Analisi Chimiche Ambientali. Gianni. Ed. I.C.S.A.

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

PRIMO SEMESTRE

Martedì: 11:00 - 13:00, aula Aula 4; Martedì: 14:00 - 18:00, aula Lab 4° piano

Mercoledì: 10:00 - 11:00, aula Aula 7

SECONDO SEMESTRE

Martedì: 14:00 - 18:00, aula Laboratorio

Mercoledì: 14:00 - 16:00, aula aula 7

Modalità di frequenza

Facoltativa.

Obbligatoria la frequenza alle esercitazioni di laboratorio

Metodo di valutazione

Esame orale

Compitini

Non sono previsti compitini durante il semestre

Modalità di iscrizione agli esami

Aulaweb

Commissione di esame

Presidente: Ianni Maria Carmela, Rivaro Paola Francesca

Supplenti: Grotti Marco, Magi Emanuele

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 40 ore di lezioni frontali. Sono inoltre previste 39 ore di laboratorio

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
27.890	9	2010
26.750	4	2009
27.560	9	2008

39615 - Chimica Analitica Strumentale (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Chimica Analitica Strumentale (ANALSTRUM, codice 39615) vale 8 crediti e si svolge nel primo e secondo semestre dei seguenti anni: 1° SC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Obiettivi formativi

Conoscenza teorica dei metodi spettroscopici per analisi elementare e delle tecniche di spettrometria di massa.

Programma dell' insegnamento

A. Metodi spettroscopici per l'analisi elementare

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

B. Tecniche avanzate di spettrometria di massa

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

Docente responsabile

Marco Grotti

Orario di ricevimento: tutti i giorni, su appuntamento

Emanuele Magi

Orario di ricevimento: Tutti i giorni, su appuntamento

Testi di riferimento

M. Grotti, Metodi spettroscopici per l'analisi elementare.

C.B. Boss, K.J. Fredeen - Concetti, strumentazione e tecniche nella ICP-OES.

B. Welz, M. Sperling, Atomic absorption spectrometry.

L.H.J. Lajunen, Spectrochemical analysis by atomic absorption and emission.

A. Montaser, Inductively coupled plasma mass spectrometry.

R. Thomas, A beginner's guide to ICP-MS.

Ron Fleming, SIMS Tutorial (<http://www.cea.com/tutorial.htm>).

De Hoffmann, Charette, Stroobant, Mass spectrometry – Principle and application, Wiley.

D.A. Skoog, J.J Leary, Chimica Analitica Strumentale.

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

PRIMO SEMESTRE

Venerdì: 9:00 - 11:00, aula Aula 8; Venerdì: 14:00 - 18:00, aula Lab 4° piano

SECONDO SEMESTRE

; Venerdì: 9:00 - 11:00, aula aula 6; Venerdì: 14:00 - 16:00, aula aula 4 o Laboratorio; Venerdì: 16:00 - 18:00, aula Laboratorio

Modalità di frequenza

Facoltativa.

Obbligatoria la frequenza al laboratorio

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Grotti Marco, Magi Emanuele

Supplenti: Ianni Maria Carmela

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 56 ore di lezioni frontali. Sono inoltre previste 13 ore di laboratorio

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
28.400	5	2010
27.800	5	2009
28.670	3	2008

61895 - Chimica Fisica 4 (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Chimica Fisica 4 (CHIMFIS4, codice 61895) vale 8 crediti e si svolge nel primo e secondo semestre dei seguenti anni: 1° SC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Obiettivi formativi

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 elettrici o magnetici su sistemi liquidi e solidi.

Programma dell' insegnamento

A) proprietà elettriche

Introduzione – la conducibilità elettrica: conduttori, semiconduttori, isolanti.

Gli isolanti: Polarizzazione e polarizzabilità. Momento di dipolo elettrico permanente: la Teoria di Debye. Momento di dipolo elettrico indotto: Teoria di Mossotti-Clausius. Momenti di dipolo di sostanze chimiche organiche e inorganiche.

Interazioni dipolo – dipolo: Teoria di Keesom; Interazioni dipolo – dipolo indotto: Teoria di Debye; Interazioni dipolo indotto – dipolo indotto: Teoria di London

Potenziale di Lennard-Jones. Ferroelettricità, piezoelettricità, piroelettricità

B) proprietà magnetiche

Introduzione – unità di misura nel magnetismo. Sistema SI e sistema c.g.s.

Origine del momento magnetico: Momento magnetico orbitale e Momento magnetico di spin in meccanica quantistica. Stati fondamentali e Regole di Hund. Accoppiamenti (Russell-Saunders, jj). **Diamagnetismo:** Origine del diamagnetismo; Classificazione sostanze diamagnetiche; Legge di addittività di Pascal. **Paramagnetismo:** Trattazione secondo la Teoria di Langevin; Trattazione secondo la meccanica quantistica (equazione di Boltzmann e funzione di Brillouin); Legge di Curie, Legge di Curie-Weiss.

Magnetismo nei complessi dei metalli di transizione, Teoria del legame di valenza, Teoria del campo cristallino.

Paramagnetismo degli elettroni di conduzione.

I sistemi magnetici ordinati: Teoria di Weiss, Modello di Heisenberg, Modello a bande.

Teoria RKKY. **Ferromagnetismo:** Modello di Stoner-Wohlfart, Aspetti fenomenologici.

L'anisotropia magnetica. I domini magnetici. Il ciclo di isteresi. Induzione di saturazione. Rimanenza. Campo coercitivo. **Antiferromagnetismo:** Teoria del Campo Molecolare, Le transizioni metamagnetiche: transizioni del primo e secondo ordine. Transizioni spin-flop. Transizioni spin-flip. **Ferrimagnetismo:** Dipendenza di M da T e H. la temperatura di compensazione. Teoria del Campo Molecolare nei sistemi ferrimagnetici. Magneti permanenti. **Superparamagnetismo:** Teoria di Langevin applicata a particelle superparamagnetiche. Temperatura di blocking. Definizione di raggio critico della particella superparamagnetica. **Magnetismo molecolare:** Interazioni di scambio in sistemi di spin organici. Teoria di Blaney-Bowers.

Parte pratica: misura di resistenza elettrica in funzione della temperatura (conduttori e semiconduttori). Misura di suscettività magnetica a.c. su nanoparticelle magnetiche disperse in liquido.

La chimica fisica ad alte temperature: La termometria (IPTS 68 e seguenti, Leggi di Wien e Planck, sensori primari e secondari...);La scienza e tecnologia dei sali fusi; i Plasmi (Termodinamica dei Plasmi, equazione di Saha, plasmi caldi e freddi, applicazioni, reazioni chimiche con il plasma...)

La chimica fisica a basse temperature: Metodi di produzione del freddo (effetto Joule-Thomson e curva di inversione, ciclo Claude, smagnetizzazione adiabatica...)

Proprietà elio liquido (elio superfluido e modello di Landau, effetto fontana, He3 e He4, temperature negative...) Influenza delle basse T sulle proprietà dei materiali (resistenza meccanica, conducibilità termica, dilatazione termica, liquidi criogenici per appl. Aerospaziali...),Criobiologia e crioconservazione, utilizzo di crioprotettori

Criochimica (reazioni favorite dalle basse T, polimerizzazioni radicaliche, ottenimento di nuovi composti...)

La chimica fisica ad alte pressioni: Misura di alte pressioni (manometri differenziali, pistoni,scala Mao del rubino..., misura di proprietà fisiche);Produzione di alte pressioni (Incudini, DAC ...);Effetto di P sui gas (temperatura critica ed equazioni del viriale...);Effetto di p sui liquidi (equazione di Tait...);Effetto di p sui solidi (volume e costanti elastiche, conducibilità elettrica, proprietà magnetiche, semiconduttori sotto P, transizioni di fase nei solidi secondo Erhenfest...) Esempi di transizione solido-solido

La chimica fisica a basse pressioni: Ottenimento di basse P (pompe mono e bistadio, turbomolecolari e a diffusione), Misura di basse pressioni (manometri, misuratori Pirani e a catodo freddo), Movimento di molecole in gas rarefatti (velocità molecolari, distribuzione delle velocità di Maxwell-Boltzmann, pressione e libero cammino medio, velocità di flusso, conduttanza e impedenza del circuito da vuoto),Stato viscoso (Eq. di Poiseuille) e stato molecolare (eq. di Knudsen)Fenomeni chimico-fisici a basse P (Criopompaggio e permeazione, degasaggio...), PVD, CVD e Molecular Beam Epitaxy

Parte pratica: Misure elettriche e magnetiche su sistemi diversi e loro analisi, tecniche di PVD e sputtering, preparazione di film con MBE e analisi con AFM (Dipartimento di Fisica)

Opzionale (4h): La chimica fisica in condizioni di microgravità (seminario dott. Liggieri IENI – CNR)

Docente responsabile

Fabio Canepa

Orario di ricevimento: Tutti i giorni previo appuntamento e-mail

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

PRIMO SEMESTRE

Lunedì: 9:00 - 11:00, aula Aula 5

Martedì: 11:00 - 13:00, aula Aula 5; Martedì: 14:00 - 18:00, aula Lab. 4° piano

SECONDO SEMESTRE

Giovedì: 8:00 - 11:00, aula aula 7; Giovedì: 14:00 - 18:00, aula Laboratorio

Modalità di frequenza

Facoltativa.

Obbligatoria la frequenza al laboratorio

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Canepa Fabio, Rui Marina

Supplenti: Pani Marcella

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 48 ore di lezioni frontali. Sono inoltre previste 26 ore di laboratorio

61897 - Chimica Fisica Ambientale (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Chimica Fisica Ambientale (CHFISAMB, codice 61897) vale 8 crediti e si svolge nel primo e secondo semestre dei seguenti anni: 2° SC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Obiettivi formativi

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.

Programma dell' insegnamento

Richiami di termodinamica classica. Il concetto di entropia e sua generalizzazione. Processi di trasporto di materia ed energia. Equazioni cinetiche e relazioni fra velocità, energia ed entropia. Termodinamica evolutiva. Produzione di Entropia e velocità dei processi irreversibili. Leggi fenomenologiche e interferenza dei processi irreversibili. Stati stazionari di non equilibrio. Relazioni di reciprocità di Onsager. Termodinamica non-lineare dei processi irreversibili.

Modelli di sistemi atmosferici: composizione chimica, proprietà fisiche e aspetti meteorologici. Modelli di ecosistemi idrici e loro evoluzione nel tempo. Modelli per il trasporto e la trasformazione di composti chimici nella litosfera. Il concetto di emergenza e gli indicatori di sostenibilità ambientale.

Ruolo dell'energia di attivazione e della velocità di propagazione nella sintesi inorganica e organica. Fonti energetiche rinnovabili, combustibili alternativi ed economia dell'idrogeno. Ordine e dissipazione: meccanismi di controllo dei sistemi biologici. Trasformazioni di fase su scala geologica. Tecnologie energetiche da combustione. Chimica fisica di abbattimento degli inquinanti.

Docente responsabile

Maurizio Ferretti

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

PRIMO SEMESTRE

Martedì: 9:00 - 11:00, aula Aula 10

Venerdì: 11:00 - 13:00, aula Aula 10

SECONDO SEMESTRE

Mercoledì: 16:00 - 18:00, aula aula 7

Giovedì: 16:00 - 18:00, aula aula 7

Modalità di frequenza

Facoltativa.

Obbligatoria la frequenza al laboratorio

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Ferretti Maurizio, Ottonelli Massimo

Supplenti: Pani Marcella

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 48 ore di lezioni frontali. Sono inoltre previste 26 ore di laboratorio

39621 - Chimica Fisica dei Materiali Innovativi (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Chimica Fisica dei Materiali Innovativi (MATINNOV, codice 39621) vale 4 crediti e si svolge nel secondo semestre dei seguenti anni: 1°, 2° SC. Le lezioni si tengono in lingua italiana. Si possono svolgere in lingua inglese su richiesta.

Obiettivi formativi

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.

Programma dell' insegnamento

Richiami sui legami chimici e forze intermolecolari.

- Legame ionico: derivazione costante di Madelung, somma di Ewald.
- Legame covalente: descrizione secondo il modello MO e VB, teorema variazionale, esempi.
- Legame metallico.
- Forze intermolecolari: Keesom, Debye e London. Sviluppo di uno semplice modello per descrivere le forze di interazione di tipo dispersivo.

Trattazione teorica di sistemi coniugati:

- Hamiltoniane efficaci: significato e derivazione, utilizzo del modello di Huckel per la descrizione di sistemi coniugati (vantaggi e limiti del loro utilizzo).
- Effetto Jahn-Teller.
- Simmetria (cenni).
- Distribuzione di Fermi-Dirac.
- Teorema di block e richiami di concetti tipici della chimica fisica dello stato solido.
- Confronto tra l'approccio "bottom up" e "top down" nella descrizione di un sistema monodimensionale.
- Proprietà elettroniche di un poliene infinito.
- Distorsione di Peierls.
- Modello SSH (cenni).
- Sistema coniugato 2D: grafite.

Semiconduttori organici vs inorganici:

- Proprietà generali, conducibilità, massa efficace, mobilità portatori di carica.
- Legge di azione di massa.
- Drogaggio (confronto tra i semiconduttori organici ed inorganici).
- Solitoni, polaroni, bipolaroni ed eccitoni.
- Trasporto di carica nei semiconduttori organici, importanza nel bulk delle interazioni intermolecolari.
- Potenziali di contatto tra interfacce organico/metallo e organico/semiconduttore.

- Dispositivi: OLED e Celle solari. Funzionamento e caratteristiche principali, criteri teorici per la scelta del sistema coniugato da utilizzare nel dispositivo. Esempi di modellizzazione.

Processi dipendenti dal tempo:

- Diagramma di Jablonski.
- Equazione di Schroedinger dipendente dal tempo (cenni).
- Regola d'oro di Fermi.
- Funzione di correlazione temporale.
- Interazione elettrone-fonone.

Processi di trasferimento di energia o di elettroni:

- Teoria di Marcus.
- Teoria di Foerster e Dexter

Docente responsabile

Massimo Ottonelli

Orario di ricevimento: Tutti i giorni su appuntamento

Testi di riferimento

Appunti del docente

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale: ATTENZIONE: l'insegnamento non è attivato nel 2012/2013. Sarà attivato nel 2013/2014.

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Ferretti Maurizio, Ottonelli Massimo

Supplenti: Comoretto Davide, Figari Giuseppe

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 32 ore di lezioni frontali.

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
30.000	1	2010
28.000	1	2009

39604 - Chimica Fisica Organica (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Chimica Fisica Organica (CHFISORG, codice 39604) vale 8 crediti e si svolge nel primo e secondo semestre dei seguenti anni: 2° SC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Obiettivi formativi

Il corso si propone di illustrare le più semplici applicazioni della moderna Chimica Quantistica alla Chimica Organica: concetti, uso di metodi qualitativi per la descrizione di reazioni chimica, uso degli strumenti computazionali.

Programma dell' insegnamento

Introduzione ai concetti base della meccanica quantistica, descrizione dei metodi ab-initio e semiempirici più utilizzati per il calcolo delle proprietà molecolari. L'interpretazione della reattività organica attraverso proprietà di simmetria (regole di Woodward-Hoffmann) dei reagenti e/o prodotti oppure dall'analisi del profilo di reazione (teoria degli orbitali di frontiera). Descrizione dei principali software quantochimici utilizzati nella chimica computazionale ed esercitazioni finalizzate ad illustrare le potenzialità del molecular design nell'interpretazione/predizione delle proprietà chimico-fisiche e di reattività delle molecole.

Docente responsabile

Massimo Ottonelli

Orario di ricevimento: Tutti i giorni su appuntamento

Testi di riferimento

1. A. Szabo e N.S. Ostlund: Modern Quantum Chemistry.
2. R.B. Woodward e R. Hoffmann: The Conservation of Orbital Symmetry.
3. I. Fleming: Frontier Orbitals and Organic Chemical Reactions.
4. T. A. Albright, J.K. Burdett e M. Whangbo: Orbital Interactions in Chemistry.
5. J. B. Foresman e A. Frisch: Exploring Chemistry with Electronic Structure Methods.

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

PRIMO SEMESTRE

Lunedì: 9:00 - 11:00, aula Aula 9

Martedì: 11:00 - 13:00, aula Aula 10

SECONDO SEMESTRE

Giovedì: 9:00 - 13:00, aula aula 929

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Figari Giuseppe, Ottonelli Massimo

Supplenti: Ferretti Maurizio

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 48 ore di lezioni frontali. Sono inoltre previste 26 ore di laboratorio

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
28.250	4	2010
30.000	2	2009
28.500	4	2008

65191 - Chimica Inorganica dello Stato Solido (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Chimica Inorganica dello Stato Solido (INORSS, codice 65191) vale 7 crediti e si svolge nel primo e secondo semestre dei seguenti anni: 1° SC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Obiettivi formativi

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.

Programma dell' insegnamento

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 secondo il "Pearson's Handbook"; 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 strutture tipicamente intermetalliche (hcp, fcc, bcc, dhcp e strutture ordinate da esse derivate, fasi di Laves, altre strutture tra cui a-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: 1) Simmetria e gruppi spaziali; 2) Strutture compatte e coordinazione; 3) Analisi e discussione di una struttura complessa; 4) 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 (2 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: a) elementi puri (funzioni termodinamiche e loro dipendenza dalla temperatura e dalla pressione, contributo magnetico, ecc.); b) composti stechiometrici (funzioni di formazione, ecc.); c) soluzioni disordinate (soluzioni ideali, regolari e sub-regolari, approssimazione di Bragg-William, polinomi di Redlich-Kister, ecc.); d) 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: a) analisi critica dei dati; b) metodi di calcolo a partire da banche dati pre-esistenti; c) metodi di ottimizzazione; d) metodi di estrapolazione e previsione; e) applicazione a sistemi di leghe di interesse tecnologico.

Esercitazioni pratiche: 1) calcolo di diagrammi di stato e proprietà termodinamiche di sistemi binari e ternari; 2) applicazione del calcolo termodinamico a sistemi di interesse tecnologico. Durante le esercitazioni si apprende l'uso del software Thermo-Calc.

Docente responsabile

Gabriele Cacciamani

Orario di ricevimento: tutti i giorni, su appuntamento

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

PRIMO SEMESTRE

Martedì: 14:00 - 18:00, aula Lab 4° piano

Giovedì: 11:00 - 13:00, aula Aula 9

SECONDO SEMESTRE

Lunedì: 9:00 - 11:00, aula aula 8

Martedì: 14:00 - 18:00, aula Laboratorio

Modalità di frequenza

Facoltativa.

Obbligatoria la frequenza al laboratorio

Metodo di valutazione

Valutazione delle relazioni sull'attività di laboratorio e prova orale finale

Commissione di esame

Presidente: Cacciamani Gabriele, Saccone Adriana

Supplenti: De Negri Serena, Delsante Simona, Mazzone Donata

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 32 ore di lezioni frontali. Sono inoltre previste 39 ore di laboratorio

39622 - Chimica Teorica (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Chimica Teorica (TEOR, codice 39622) vale 4 crediti e si svolge nel primo semestre dei seguenti anni: 1°, 2° SC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

Nessuna.

Prerequisiti

Nulla al di là della preparazione acquisibile conseguendo una laurea triennale dell'area chimica.

Obiettivi formativi

Obiettivo dell'insegnamento è presentare metodi e tecniche della meccanica quantistica utilizzabili per lo studio degli atomi e delle molecole.

Programma dell' insegnamento

Principi della meccanica quantistica.

Orbitali atomici e molecolari.

Trattamento di parametri variazionali lineari e non lineari.

Spin elettronico.

Metodo autoconsistente Hartree-Fock.

Teoria perturbativa.

Descrizioni MO e VB del legame chimico.

Docente responsabile

Giuseppe Figari

Orario di ricevimento: lunedì, martedì e mercoledì, ore 14-15

Testi di riferimento

V. Magnasco, Elementary Methods of Molecular Quantum Mechanics, Elsevier, Amsterdam, 2007.

V. Magnasco, Elementi di Meccanica Quantistica Molecolare, Aracne, Roma, 2008.

V. Magnasco, Methods of Molecular Quantum Mechanics - An Introduction to Electronic Molecular Structure, Wiley, Chichester, 2009.

V. Magnasco, Models for Bonding in Chemistry, Wiley, Chichester, 2010.

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale: Insegnamento attivo nell'a.a. 2012/2013.

Orario delle lezioni

Lunedì: 16:00 - 18:00, aula Aula 4

Mercoledì: 14:00 - 15:00, aula Aula 5

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale.

Compitini

Non sono previsti compitini durante il semestre

Modalità di iscrizione agli esami

Prenotazione su modulo cartaceo.

Commissione di esame

Presidente: Figari Giuseppe, Rui Marina

Supplenti: Ottonelli Massimo

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 32 ore di lezioni frontali.

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
29.670	3	2009

39612 - Complementi di Chimica Inorganica (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Complementi di Chimica Inorganica (COMPLINOR, codice 39612) vale 8 crediti e si svolge nel primo e secondo semestre dei seguenti anni: 1° SC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Obiettivi formativi

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.

Programma dell' insegnamento

Approfondimento della chimica di coordinazione: spettri, magnetismo, reazioni, cinetica, meccanismi. Chimica metallorganica: la regola dei 18 elettroni; 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: reazioni con perdita o acquisto di leganti; reazioni con modificazione di leganti. Catalisi mediante composti metallorganici: processo di idroformilazione; processo Monsanto per l'acido acetico; processo Wacker; idrogenazione; metatesi di olefine; reazione del gas d'acqua. Clusters: borani, eteroborani, metalloborani. Cluster carbonilici. Clusters ad alta valenza (alogenuro e calcogenuro). Legami multipli metallo-metallo. Alcuni aspetti della 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

Docente responsabile

Serena De Negri

Orario di ricevimento: Tutti i giorni su appuntamento

Adriana Saccone

Orario di ricevimento: su appuntamento

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

PRIMO SEMESTRE

Martedì: 9:00 - 11:00, aula Aula 4

Giovedì: 9:00 - 11:00, aula Aula 4

SECONDO SEMESTRE

Lunedì: 12:00 - 13:00, aula aula 8; Lunedì: 14:00 - 18:00, aula Laboratorio

Martedì: 14:00 - 18:00, aula Laboratorio

Giovedì: 11:00 - 13:00, aula aula 8

Modalità di frequenza

Facoltativa.

Obbligatoria la frequenza al laboratorio

Metodo di valutazione

Esame orale con valutazione dell'attività di laboratorio

Commissione di esame

Presidente: De Negri Serena, Saccone Adriana

Supplenti: Cacciamani Gabriele, Mazzone Donata

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 46 ore di lezioni frontali. Sono inoltre previste 30 ore di laboratorio

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
29.270	11	2010
28.330	6	2009
28.430	7	2008

61898 - Fondamenti di Ottica (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Fondamenti di Ottica (OTTICA, codice 61898) vale 4 crediti e si svolge nel secondo semestre dei seguenti anni: 1° SC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Obiettivi formativi

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.

Programma dell' insegnamento

- Richiami alle equazioni di Maxwell: equazione delle onde; onda armonica; onda piana; intensità e vettore di Poynting
- riflessione e rifrazione di onde piane: formule di Fresnel
- Proprietà della luce: coerenza temporale e spaziale
- Interferenza di onde piane
- Interferometro di Michelson
- Elementi di teoria della diffrazione: integrale di Kirchhoff; approssimazione di Fresnel e Fraunhofer
- Coerenza spaziale
- Introduzione all'ottica di Fourier
- Reticolo di diffrazione
- Proprietà delle lenti sottili: proprietà di trasforming
- Elementi di ottica geometrica: proprietà lenti, accoppiamento di lenti
- Polarizzazione della luce; lamine di ritardo; trasformazione degli stati di polarizzazione
- Speckle della luce coerente, Olografia
 - Applicazioni: interferometria speckle; spettroscopia interferenziale; olografia; interferometria olografica; Electronic Speckle Interferometry (ESPI); olografia digitale; analisi spettrali

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

Mercoledì: 12:00 - 13:00, aula aula 4

Venerdì: 11:00 - 13:00, aula aula 9

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Comoretto Davide, Piano Emanuele Felice

Supplenti: Alloisio Marina, Repetto Luca

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 32 ore di lezioni frontali.

61419 - Inquinanti e loro Impatto Ambientale (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Inquinanti e loro Impatto Ambientale (AMB, codice 61419) vale 4 crediti e si svolge nel secondo semestre dei seguenti anni: 3° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Obiettivi formativi

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.

Programma dell' insegnamento

Il corso intende fornire i fondamenti per la comprensione dei processi che controllano l'inquinamento. Durante il corso si tratteranno gli aspetti legati all'inquinamento urbano, industriale ed agricolo e gli effetti degli inquinanti sugli ambienti ricettori. Verranno considerati i comparti aria, acqua, suolo. In dettaglio si tratterà l'inquinamento delle acque: aspetti generali, caratteristiche chimico-fisiche delle acque e classificazione delle acque rispetto alla loro destinazione d'uso, riferimenti legislativi, modalità e strategie di campionamento. Definizione dei macroindicatori (COD, BOD, ecc.) e loro ruolo. Sorgenti e tipologia degli inquinanti (organici, inorganici e biologici) delle acque. Fioriture algali e processi di autodepurazione. Analisi e problematiche connesse all'inquinamento delle acque superficiali e del sottosuolo. Quindi si svilupperà l'inquinamento dell'aria: strati e composizione dell'atmosfera, ozono stratosferico, fonti di inquinamento della troposfera e formazione dello smog fotochimico, effetto serra, dispersione degli inquinanti in atmosfera, particolato atmosferico e legislazione ambientale. Approfondimenti saranno condotti sul monitoraggio ambientale con particolare attenzione ai fenomeni di accumulo e con riferimento alle modalità ed ai criteri utilizzati per valutare l'inquinamento dei diversi comparti ambientali. Si farà accenno ai problemi legati all'inquinamento dei suoli e ai rifiuti solidi urbani ed industriali.

Docente responsabile

Silvia Vicini

Orario di ricevimento: Tutti i giorni su appuntamento

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

Lunedì: 16:00 - 18:00, aula aula 3

Mercoledì: 16:00 - 18:00, aula aula 3

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Modalità di iscrizione agli esami

Su AulaWeb

Commissione di esame

Presidente: Comite Antonio, Vicini Silvia

Supplenti: Castellano Maila, Costa Camilla

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 32 ore di lezioni frontali.

39601 - Lingua Inglese 2 (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Lingua Inglese 2 (INGL2, codice 39601) vale 4 crediti e si svolge nel secondo semestre dei seguenti anni: 1° SC. Le lezioni si tengono in lingua inglese.

Obiettivi formativi

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

Docente responsabile

James Reynolds

Orario di ricevimento: lunedì 11,00-13,00; mercoledì 11-12, venerdì 11,00-12,00

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

Mercoledì: 9:00 - 12:00, aula aula 4

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame scritto (verrà data solo un'idoneità)

Commissione di esame

Presidente: Borzone Gabriella, Reynolds James

Supplenti: Parodi Nadia

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 32 ore di lezioni frontali.

65193 - Materiali Funzionali e Strutturali Inorganici (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Materiali Funzionali e Strutturali Inorganici (MATFUNZ, codice 65193) vale 5 crediti e si svolge nel primo semestre dei seguenti anni: 1° SC. Le lezioni si tengono in lingua inglese.

Obiettivi formativi

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.

Programma dell' insegnamento

Principali tecniche di sintesi di materiali policristallini ed amorfi. Cinetica e meccanismo delle reazioni allo stato solido. Reazioni epitattiche e topotattiche. Sintesi combustiva. Sintesi idrotermale. 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. Proprietà della materia a livello nanometrico. Principali metodi per la sintesi di nanoparticelle. Sistemi nanocristallini.

Rivestimenti: TBC e coating diffusivi. Classificazione dei diversi tipi di coatings in base alla tecnica di deposizione. Pack Aluminizing.

Leghe bassofondenti per saldature. Nuovi materiali per lo stoccaggio di idrogeno. Celle a combustibile: Alkaline Fuel Cells, Proton Exchange Membrane Fuel Cells, Phosphoric Acid Fuel Cells, Molten Carbonate Fuel Cells, Solid Oxide fuel Cells.

Docente responsabile

Gabriella Borzone

Orario di ricevimento: tutti i giorni, su appuntamento

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

Mercoledì: 9:00 - 11:00, aula DIFI

Giovedì: 15:00 - 17:00, aula Aula 4

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Borzone Gabriella, Parodi Nadia

Supplenti: De Negri Serena, Delsante Simona, Riani Paola

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 40 ore di lezioni frontali.

42875 - Meccanismi di Reazione in Chimica Organica (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Meccanismi di Reazione in Chimica Organica (MECCORG, codice 42875) vale 4 crediti e si svolge nel primo semestre dei seguenti anni: 1°, 2° SC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Obiettivi formativi

fornire i principi che governano le reazioni organiche giungendo alla formulazione del meccanismo seguito e a previsioni su reattività e decorso.

Programma dell' insegnamento

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.

Docente responsabile

Sergio Thea

Orario di ricevimento: Sempre, previo appuntamento

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale: Il corso sarà attivato ad anni alterni. Sarà attivato nel 2012/2013

Orario delle lezioni

Lunedì: 14:00 - 16:00, aula Aula 8

Giovedì: 14:00 - 15:00, aula Aula 8

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Modalità di iscrizione agli esami

Registrazione su modulo predisposto dalla Segreteria Studenti (tel. 0103538739) sino alla mattina del giorno precedente. La registrazione può essere effettuata anche telefonicamente.

Commissione di esame

Presidente: Maccagno Massimo, Thea Sergio

Supplenti: Petrillo Giovanni, Sancassan Fernando

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 32 ore di lezioni frontali.

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
30.000	1	2009
29.000	2	2008

34013 - Metallurgia dei Metalli non Ferrosi (A.A. 2012/2013)



Informazioni generali

Metallurgia dei Metalli non Ferrosi (METNONFERR, codice 34013) vale 4 crediti e si svolge nel secondo semestre dei seguenti anni: 1°, 2° SC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Obiettivi formativi

Conoscenza delle principali leghe non ferrose largamente utilizzate in differenti produzioni industriali

Programma dell' insegnamento

Metallurgia delle principali leghe non ferrose di larga applicazione industriale: leghe di rame, alluminio, superleghe, zirconio, titanio. Produzione, lavorazione, trattamenti termici. Proprietà chimiche, fisiche, strutturali e metallurgiche. Proprietà di impiego. Criteri di scelta per l'applicazione industriale

Docente responsabile

Maria Giuseppina Ienco

Orario di ricevimento: tutti i giorni su appuntamento

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale: Il corso sarà attivato ad anno alterni e sarà attivato nel 2012/2013

Orario delle lezioni

Lunedì: 11:00 - 12:00, aula aula 8

Martedì: 11:00 - 13:00, aula aula 8

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Ienco Maria Giuseppina, Pinasco Maria Rosa

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 32 ore di lezioni frontali.

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
27.250	4	2010
28.500	2	2008

39613 - Metodi Fisici in Chimica Organica (A.A. 2012/2013)



Informazioni generali

Metodi Fisici in Chimica Organica (METFISORG, codice 39613) vale 8 crediti e si svolge nel primo semestre dei seguenti anni: 1° SC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

nessuna

Prerequisiti

È essenziale che lo studente si accerti di avere assimilato quanto insegnato nel precedente corso di **Tecniche Strumentali in Chimica Analitica e Chimica Organica** (tenuto dal Prof. Sancassan), poiché solo conoscendo adeguatamente gli aspetti fondamentali della materia ha senso dedicarsi allo studio degli argomenti più avanzati presenti in questo corso. In ogni caso, la prima parte di questo corso riprenderà sommariamente le tematiche del suddetto corso precedente, approfondendole laddove necessario per la comprensione degli argomenti successivi.

Obiettivi formativi

Questo corso riprende e approfondisce la trattazione di tecniche spettroscopiche (soprattutto NMR, IR e MS) già discusse nel corso di Tecniche Strumentali della Laurea Triennale. Rispetto a detto corso fornisce un più approfondito inquadramento teorico e sviluppa ulteriormente il ventaglio delle applicazioni pratiche volte alla determinazione della struttura molecolare dei composti organici compresi gli aspetti configurazionali e conformazionali. Particolare rilievo è attribuito all'analisi dei dati e alla strategia per la loro interpretazione, anche attraverso la discussione di numerosi problemi. Le esercitazioni pratiche consentono di rendersi conto della normale attività dei laboratori di spettroscopia.

Programma dell' insegnamento

Modulo A:

1. Visione d'insieme dei metodi spettroscopici: (i) la distribuzione di equilibrio delle molecole tra i livelli consentiti dell'energia, (ii) le transizioni non radiative, (iii) le radiazioni elettromagnetiche come perturbazione dell'equilibrio; (iv) vari tipi di spettroscopia molecolare, sensibilità relative e tempi di interazione.
2. Principi generali di spettroscopia NMR: (i) la necessità di un forte campo magnetico statico B_0 e di un campo magnetico oscillante con la frequenza delle onde radio, (ii) la bassa sensibilità connaturata con questo tipo di spettroscopia, (iii) il momento di dipolo magnetico di un protone, di un elettrone, di un neutrone e di un nucleo generico, (iv) dipendenza della frequenza di risonanza da B_0 , dal rapporto magnetogirico e dal fattore di schermo: separazione degli intervalli di assorbimento dei vari isotopi e necessità della scala δ per i chemical shift; (v) il vettore magnetizzazione, l'induzione magnetica e il rilassamento longitudinale e trasversale; (iv) requisiti di intensità, stabilità e omogeneità per B_0 : uso di criomagneti, segnale di lock, correnti di shim, rotazione del campione; (v) spettrometri CW e FT: parametri da impostare in uno spettrometro FT-NMR.
3. Spettroscopia ^1H NMR: (i) segnale residuo del solvente e segnale dell'umidità, (ii) equivalenza chimica dei protoni per simmetria o per rapido scambio di posizioni: protoni omotopici, enantiotopici e diastereotopici, (iii) integrazione dei segnali, (iv) dipendenza del chemical shift dalle circolazioni elettroniche vicine, dalla densità elettronica locale e dai legami a idrogeno, (v) splittamento di spin dei segnali, (vi) l'equazione di Karplus e sue applicazioni, (vii) spettri di ordine superiore per non-equivalenza magnetica dei protoni o per i bassi rapporti $\Delta\nu/J$, (viii) quando si può ridurre uno spettro di ordine superiore, con magneti più potenti o

con reagenti di shift, (ix) accoppiamenti con ^2H , ^{19}F e ^{31}P ; (x) disaccoppiamento per rapido scambio naturale di stato di spin, per irraggiamento o per scambio chimico, (xi) l'effetto Overhauser nucleare.

4. Spettroscopia ^{13}C NMR: (i) spettri in "noise decoupling": segnale del solvente, equivalenza chimica dei carboni, minore intensità dei segnali dei carboni quaternari, mappa dei chemical shift e sua spiegazione, accoppiamenti con ^2H , ^{19}F and ^{31}P ; (ii) spettri accoppiati con i protoni: $^1\text{J}(\text{C,H})$, $^2\text{J}(\text{C,H})$, $^3\text{J}(\text{C,H})$; (iii) spettri off-resonance e DEPT.
5. Tecniche di NMR bidimensionale: (i) introduzione generale, (ii) mappe a picchi o a contorni, (iii) bidimensionali "J-resolved", (iv) ^1H - ^1H COSY, (v) NOESY, (vi) ^1H - ^{13}C Hetcor tradizionale e HMQC, (vii) COLOC e HMBC, (viii) TOCSY
6. Altre applicazioni della spettroscopia NMR: (i) analisi configurazionale e conformazionale (bassa temperatura, reagenti di shift, solventi in fase nematica), (ii) applicazioni biomediche (spettri di liquidi biologici, Topic NMR, Imaging), (iii) origine dei componenti degli alimenti (sulla base dei rapporti isotopici), (iv) applicazioni ai beni culturali.

Modulo B:

1. Spettrometria MS: metodi di ionizzazione, analizzatori di massa, rivelatori; lo ione molecolare, composizione isotopica, spettri di massa esatta, la regola dell'azoto. Schemi di frammentazione associati ai più comuni gruppi funzionali.
2. Spettroscopia IR: concetti teorici fondamentali. Energia e frequenza vibrazionale in molecole biatomiche e poliatomiche. Vibrazioni di stiramento e di piegamento. Classificazioni delle bande di assorbimento. Interpretazione degli spettri IR delle principali classi di composti organici.
3. Spettroscopia UV-Vis: Legge di Lambert-Beer, classificazione delle transizioni elettroniche in molecole organiche. Relazioni tra struttura molecolare e spettri elettronici. Gruppi cromofori e gruppi auxocromi. Le regole di Woodward-Fieser. Applicazioni della spettroscopia UV-Vis alla determinazione strutturale. Suoi impieghi in determinazioni quantitative.
4. Spettroscopia di fluorescenza: meccanismo della fotoluminescenza, stati di singoletto e di tripletto, spettri di fluorescenza, strumentazione. Analisi mediante fotoluminescenza: metodi diretti, metodi di derivatizzazione, metodi di spegnimento, applicazioni biologiche (cenni).

Esercitazioni di laboratorio:

1. registrazione di spettri IR e NMR (anche con tecniche particolari) di alcune molecole incognite seguita da discussione e assegnazione delle strutture;
2. analisi GC-MS di miscele di molecole organiche (registrazione spettri, elaborazione dati, assegnazione degli spettri di massa e discussione sulle principali frammentazioni).
3. analisi mediante HPLC-FL

Docente responsabile

Massimo Maccagno

Orario di ricevimento: Tutti i giorni dal martedì al venerdì, dalle 10 alle 12 e dalle 15 alle 16, su appuntamento, nello studio 316 o 915.

Sergio Thea

Orario di ricevimento: Sempre, previo appuntamento

Testi di riferimento

Materiale fornito dal Docente su AulaWeb: <http://smfc.aulaweb.unige.it/course/view.php?id=10>

Per approfondimento:

R. M. SILVERSTEIN et al., *Identificazione spettrometrica di composti organici*, Ed. Ambrosiana, 2006.

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

Lunedì: 11:00 - 13:00, aula Aula 7

Mercoledì: 11:00 - 13:00, aula Aula 7

Venerdì: 11:00 - 13:00, aula Aula 8

Modalità di frequenza

Facoltativa.

Obbligatoria la frequenza al laboratorio

Metodo di valutazione

Esame scritto e orale

Compitini

Non sono previsti compitini durante il semestre

Modalità di iscrizione agli esami

Su AulaWeb

Commissione di esame

Presidente: Maccagno Massimo, Thea Sergio

Supplenti: Bianchi Lara, Cevasco Giorgio, Sancassan Fernando, Tavani Cinzia

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 48 ore di lezioni frontali. Sono inoltre previste 26 ore di laboratorio

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
28.880	8	2010
29.250	4	2009
28.570	14	2008

30135 - Mineralogia (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Mineralogia (MINER, codice 30135) vale 4 crediti e si svolge nel primo semestre dei seguenti anni: 1°, 2° SC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Obiettivi formativi

Conoscenza dei principi della cristallografia e delle principali famiglie di minerali

Programma dell' insegnamento

Nella prima parte del corso vengono illustrate le nozioni basilari della Cristallografia.

Per quanto riguarda la Cristallografia morfologica, in primo luogo vengono descritti i sistemi e le classi cristalline, nonché il metodo di riconoscimento della simmetria presente in modelli riproducenti la morfologia di cristalli naturali.

Mediante l'impiego di SHAPE, un software dedicato allo studio della morfologia dei cristalli, vengono riprodotte le combinazioni di forme relative alle differenti classi cristalline.

In particolare, data la frequenza con cui i minerali cristallizzano nel sistema cubico, vengono esaminate in dettaglio le combinazioni tra le tre forme: cubo, ottaedro e rombododecaedro, di cui viene messa in luce l'analogia con la terna di forme: dodecaedro, icosaedro e rombo-triacontaedro che caratterizzano i quasi-cristalli.

Come passaggio intermedio allo studio delle strutture tridimensionali dei cristalli, vengono descritti i gruppi spaziali bidimensionali facendo ricorso sia ai disegni di Escher sia ad un software in grado di riprodurre l'azione delle possibili associazioni di elementi di simmetria sia su oggetti bidimensionali predefiniti, sia su elementi grafici a geometria arbitraria.

Successivamente vengono esaminati i vari tipi di impacchettamento delle strutture, facendo ricorso, anche in questo caso, dapprima a modellini e quindi ad ATOMS, un software dedicato allo studio delle strutture cristalline.

Sempre mediante ATOMS vengono descritte le strutture di famiglie importanti di minerali ed anche alcuni nuovi minerali.

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Carbone Cristina, Zefiro Livio

Supplenti: Lucchetti Gabriella

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 32 ore di lezioni frontali.

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
29.330	3	2010
27.000	1	2009

61902 - Oceanografia Chimica (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Oceanografia Chimica (OCEAN, codice 61902) vale 4 crediti e si svolge nel secondo semestre dei seguenti anni: 1° SC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Obiettivi formativi

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.

Programma dell' insegnamento

1. L'acqua di mare come soluzione elettrolitica.
2. Composizione dell'acqua di mare.
 - 2.1 Elementi maggiori. Salinità, definizione e misura. Impiego della salinità come tracciante conservativo della circolazione oceanica. Traccianti chimici (CFC, ^3H , He.).
 - 2.2 Elementi minori e in tracce. Classificazione, Tempi di residenza, Cicli biogeochimici e reazioni di equilibrio.
 - 2.3 Nutrienti. Azoto, fosforo, silicio, cicli .Impiego dei nutrienti come traccianti chimici. Elementi in tracce come micronutrienti: ferro e rame
 - 2.4 Sostanza organica. Classificazione e distribuzione. Sostanze umiche e fulviche
 - 2.5 Gas disciolti. Solubilità dei gas in acqua di mare, Scambi atmosfera-oceano. Gas inerti. Ossigeno. CO_2 (Equilibri dei carbonati e pH dell'acqua di mare).
3. Interfacce: Microstrato superficiale e acque interstiziali.

Docente responsabile

Paola Francesca Rivaro

Orario di ricevimento: tutti i giorni su appuntamento

Testi di riferimento

Materiale fornito a lezione e disponibile su Aulaweb.

Per approfondimenti si consiglia:

.Millero

Chemical Oceanography, CRC Press, 1996

S.M. Libes

An introduction to marine biogeochemistry, Wiley & Sons, 1992

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

Lunedì: 9:00 - 11:00, aula aula 6

Giovedì: 9:00 - 11:00, aula aula 3

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Ianni Maria Carmela, Rivaro Paola Francesca

Supplenti: Grotti Marco, Magi Emanuele

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 32 ore di lezioni frontali.

65196 - Radiochimica Applicata ed Analitica (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Radiochimica Applicata ed Analitica (RADAPPL, codice 65196) vale 5 crediti e si svolge nel primo semestre dei seguenti anni: 1° SC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

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. Pertanto gli studenti che non avessero frequentato Radiochimica o insegnamenti analoghi sono invitati a sostituire questo insegnamento con Radiochimica.

Obiettivi formativi

Approfondire alcuni argomenti riguardanti la misura delle radiazioni (spettroscopia gamma) e gli effetti delle radiazioni sul materiale biologico (biologia della radiazione, radiazione di fondo, radioprotezione). Dare una conoscenza di base sui componenti, sicurezza, potenza dei reattori nucleari. Far conoscere i metodi principali di produzione dei radionuclidi. Far comprendere 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.

Programma dell' insegnamento

Approfondimento e ripresa delle nozioni relative all' assorbimento della radiazione nucleare, con particolare riferimento ai neutroni e alla radiazione gamma, scelta di un rivelatore. Spettroscopia gamma. Rivelazione dei neutroni.

Radionuclidi in natura: famiglie radioattive, equilibrio secolare e transiente, il radon e sue tecniche di rivelazione. Metodi di datazione, archeologica e geologica, con le tecniche nucleari.

I reattori nucleari: componenti, sicurezza, potenza, scorie. Produzione di radionuclidi e molecole marcate, preparazione di sostanze radioattive ad alta attività specifica, reazioni degli atomi caldi, il processo Szilard-Chalmers.

Approfondimento e ripresa delle nozioni relative agli effetti biologici della radiazione nucleare, limiti di legge per esposizione alle radiazioni, la radiazione di fondo, radioprotezione. 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. Applicazioni in studi ecologici ed ambientali. Impieghi dell'energia nucleare.

Docente responsabile

Anna Maria Cardinale

Orario di ricevimento: martedì 9-11

Testi di riferimento

Testi: Dispense del docente.

Testi di consultazione: Radiochemistry and Nuclear Chemistry, *G.R.Choppin, J.Liljenzin, J.Rydberg*. Nuclear and Radiochemistry, *G.Friedlander, J.W.Kennedy, E.S.Macias, J.Malcom Miller*. Radiochimica, P.Volpe. Radiochemistry and Nuclear Chemistry, *K Heinrich Lieser*. Modern Nuclear Chemistry, *W Loveland, D.J Morrissey, G.T Seaborg*.

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

Mercoledì: 15:00 - 17:00, aula Aula 5

Giovedì: 15:00 - 17:00, aula Aula 8

Modalità di frequenza

Consigliata.

Frequenza obbligatoria a visite esterne

Metodo di valutazione

Esame orale

Modalità di iscrizione agli esami

Aula web

Commissione di esame

Presidente: Cardinale Anna Maria, Rossi Daniela

Supplenti: Giovannini Mauro, Macciò Daniele

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 40 ore di lezioni frontali.

39618 - Scienza dei Metalli (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Scienza dei Metalli (SCIMETAL, codice 39618) vale 4 crediti e si svolge nel primo semestre dei seguenti anni: 1°, 2° SC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Obiettivi formativi

Acquisire conoscenza dei principi di base che determinano i fenomeni chimico-fisici e metallurgici coinvolti nella progettazione e gestione dei materiali metallici.

Programma dell' insegnamento

Metalli e leghe. Stato metallico. Cristallo ideale. Legame metallico. Soluzioni solide. Composti intermetallici. Struttura e proprietà. Proprietà "sensibili" e "insensibili" alla struttura. Il cristallo reale. Difetti cristallini e loro classificazione. Difetti lineari: dislocazioni. Difetti puntuali: vacanze, interstiziali, impurezze. Concentrazione di vacanze e interstiziali all'equilibrio termico. Studio sperimentale dei difetti puntuali all'equilibrio termico e fuori equilibrio. Influenza dei difetti sulle proprietà dei materiali metallici. La diffusione nei metalli. Aspetti macroscopici e microscopici della diffusione. Diffusione di volume. Diffusione in sistemi omogenei ed eterogenei. Il coefficiente di diffusione e sua dipendenza sperimentale dalla temperatura. Meccanismi atomici di diffusione. Diffusione nelle leghe. Cortocircuiti di diffusione. Effetti ed applicazioni dei fenomeni diffusivi. Cenni ai fenomeni di corrosione a secco dei metalli. Metallurgia delle polveri. Trasformazioni di fase allo stato solido eterogenee ed omogenee. Trasformazioni senza diffusione.

Docente responsabile

Adriana Saccone

Orario di ricevimento: su appuntamento

Testi di riferimento

- Physical Metallurgy, R.W.Cahn, P.Haasen (Eds.), North-Holland, Amsterdam
- Dispense distribuite dal docente

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale: Il corso verrà attivato ad anni alterni. Verrà attivato nel 2012/2013

Orario delle lezioni

Lunedì: 14:00 - 16:00, aula Aula 4

Mercoledì: 8:00 - 9:00, aula Aula 7

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Pinasco Maria Rosa, Saccone Adriana

Supplenti: De Negri Serena, Ienco Maria Giuseppina

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 32 ore di lezioni frontali.

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
28.000	1	2008

39616 - Sintesi Organica (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Sintesi Organica (SINTORG, codice 39616) vale 8 crediti e si svolge nel primo e secondo semestre dei seguenti anni: 1° SC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Obiettivi formativi

Conoscenza dei metodi di interconversione di funzione e di formazione e rottura di legame Carbonio-Carbonio.

Programma dell' insegnamento

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. Ricerca su basi di dati.

Docente responsabile

Andrea Basso

Giuseppe Guanti

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

PRIMO SEMESTRE

Lunedì: 9:00 - 11:00, aula Aula 4

Giovedì: 11:00 - 13:00, aula Aula 6

SECONDO SEMESTRE

Lunedì: 11:00 - 12:00, aula aula 7

Martedì: 8:00 - 10:00, aula aula 7

Modalità di frequenza

Facoltativa.

Obbligatoria la frequenza al laboratorio

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Basso Andrea, Guanti Giuseppe

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 56 ore di lezioni frontali. Sono inoltre previste 13 ore di laboratorio

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
26.670	3	2010
23.500	2	2009
28.130	8	2008

65190 - Spettroscopia Molecolare (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Spettroscopia Molecolare (SPETTRMOL, codice 65190) vale 8 crediti e si svolge nel primo e secondo semestre dei seguenti anni: 2° SC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Obiettivi formativi

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.

Programma dell' insegnamento

PRINCIPI DI SPETTROSCOPIA. Le regioni dello spettro e.m.

L'interazione tra radiazione e materia: fenomeni elastici ed anelastici.

Assorbimento ed emissione di radiazioni elettromagnetiche.

Le costanti ottiche di un mezzo: trasmissione, riflessione, diffusione ed assorbimento di radiazione e.m.

Proprietà spettroscopiche di gas, liquidi e solidi.

Informazioni ricavabili con tecniche spettroscopiche nelle diverse regioni spettrali.

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). Trasformata di Fourier. Fourier Transform Infrared Spectroscopy. Cenni sui laser.

Spettri elettronici: principio di Franck-Condon, Assorbimento elettronico, Fluorescenza e fosforescenza, Informazioni strutturali. Spettroscopia Fotoelettronica (UPS, XPS); effetto Auger.

PARTE PRATICA: alcune esperienze relative agli argomenti trattati.

Docente responsabile

Pietro Manfrinetti

Marina Rui

Orario di ricevimento: su appuntamento

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

PRIMO SEMESTRE

Martedì: 14:00 - 16:00, aula Aula 6

Mercoledì: 11:00 - 13:00, aula Aula 5; Mercoledì: 14:00 - 18:00, aula Lab. 4° piano

SECONDO SEMESTRE

Lunedì: 12:00 - 13:00, aula aula 7; Lunedì: 14:00 - 18:00, aula Laboratorio

Mercoledì: 9:00 - 11:00, aula aula 9

Modalità di frequenza

Facoltativa.

Obbligatoria la frequenza al laboratorio

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Manfrinetti Pietro, Rui Marina

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 48 ore di lezioni frontali. Sono inoltre previste 26 ore di laboratorio

39626 - Stereochimica Organica (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Stereochimica Organica (STEREO, codice 39626) vale 4 crediti e si svolge nel secondo semestre dei seguenti anni: 1°, 2° SC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Obiettivi formativi

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.

Programma dell' insegnamento

- Approfondimenti sulla struttura tridimensionale delle molecole organiche
- Proprietà di simmetria delle molecole organiche: elementi di simmetria e cenni ai gruppi di simmetria puntuale
- conformazioni di molecole acicliche e cicliche
- Chiralità di molecole non contenenti carboni asimmetrici (alleni, bifenili, ecc.)
- Prostereoisomeria
- Separazione di enantiomeri e determinazione sperimentale dell'eccesso enantiomerico (metodi spettroscopici e cromatografici)
- Reazioni enantio- e diastereoselettive (reazioni stechiometriche, catalitiche o con l'impiego di ausiliari chirali)
- 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).

Docente responsabile

Renata Riva

Orario di ricevimento: Su appuntamento, possibilmente via e-mail.

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale: Il corso sarà attivato ad anni alterni. Non sarà attivato nel 2011/2012

Orario delle lezioni

Martedì: 11:00 - 13:00, aula aula 7

Venerdì: 8:00 - 9:00, aula aula 8

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Modalità di iscrizione agli esami

Aula web

Commissione di esame

Presidente: Banfi Luca, Riva Renata

Supplenti: Petrillo Giovanni, Sancassan Fernando

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 32 ore di lezioni frontali.

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
24.000	1	2010
25.500	6	2009
25.750	4	2008

61896 - Strutturistica Chimica (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Strutturistica Chimica (STRUTT, codice 61896) vale 8 crediti e si svolge nel primo e secondo semestre dei seguenti anni: 2° SC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Obiettivi formativi

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.

Programma dell' insegnamento

Cristallografia elementare. Elementi di simmetria (assi, piani di riflessione, centro di inversione, assi di rotoinversione). Gruppi puntuali. Assi elicogiri e piani 'glide'. Reticoli cristallini, sistemi cristallini, cella elementare, unita' asimmetrica. Gruppi spaziali. Piani e direzioni cristallografiche. Descrizione e uso delle Tabelle Internazionali di cristallografia.

Teoria della diffrazione. Natura e produzione dei RX. Sicurezza e considerazioni pratiche. Diffrazione dei raggi X. Diffrazione di elettroni e neutroni (cenni). Tipi di rivelatori. Diffrazione X da parte di un atomo: fattore di scattering. Diffrazione da parte di un reticolo: fattore di struttura. Geometria della diffrazione dei cristalli: legge di Bragg, reticolo reciproco, sfera di Ewald.

Tecniche sperimentali. Diffrazione da campioni policristallini: Debye-Scherrer, Guinier, diffrattometro per polveri. Diffrazione da cristallo singolo: Laue, precessione, rotante, diffrattometro automatico. Preparazione del campione. Strategie di acquisizione dati. Utilizzo delle banche dati cristallografiche.

Risoluzione e affinamento strutturale. L'intensità dei picchi di diffrazione. La densità elettronica. Problema della fase. Metodi di risoluzione strutturale: sintesi di Patterson, metodi diretti.

Interpretazione di dati di diffrazione da cristallo singolo (con particolare riferimento alle misure ottenute da diffrattometro automatico): indicizzazione, verifica della simmetria e delle regole di estinzione sistematica delle riflessioni. Affinamento strutturale a partire da un modello noto. Risoluzione strutturale "ab initio". Interpretazione di uno spettro di polveri: metodi di indicizzazione, identificazione delle fasi presenti. Cenni di analisi quantitativa. Metodo di Rietveld e affinamento strutturale a partire da un modello noto. Metodi di risoluzione "ab initio" da polveri.

Esercitazioni pratiche: Identificazione delle fasi presenti in un campione policristallino; affinamento strutturale col metodo di Rietveld; risoluzione strutturale "ab initio" utilizzando dati di intensità da monocristallo e/o da polveri.

Docente responsabile

Marcella Pani

Orario di ricevimento: martedì 10-12, o su appuntamento

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

PRIMO SEMESTRE

Lunedì: 11:00 - 13:00, aula Aula 5

Giovedì: 14:00 - 18:00, aula Lab 4° piano

Venerdì: 9:00 - 11:00, aula Aula 10

SECONDO SEMESTRE

Martedì: 9:00 - 11:00, aula aula 8; Martedì: 14:00 - 18:00, aula laboratorio

Venerdì: 9:00 - 11:00, aula aula 8

Modalità di frequenza

Facoltativa.

Obbligatoria la frequenza al laboratorio

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Manfrinetti Pietro, Pani Marcella

Supplenti: Canepa Fabio

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 48 ore di lezioni frontali. Sono inoltre previste 26 ore di laboratorio

42876 - Tecniche e Sintesi Speciali Organiche (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Tecniche e Sintesi Speciali Organiche (TECSINT, codice 42876) vale 4 crediti e si svolge nel secondo semestre dei seguenti anni: 1°, 2° SC. Le lezioni si tengono in lingua italiana. Si possono svolgere in lingua inglese su richiesta.

Propedeuticità

La proficua frequenza di questi insegnamenti presuppone conoscenze di base fornite nella prima parte dell'insegnamento di Sintesi Organica.

Obiettivi formativi

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.

Programma dell' insegnamento

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.

Sintesi mediante derivati di organoboro. Derivati di organorame. Sintesi catalizzate o mediate da composti di organopalladio. Metatesi olefinica. Reazioni pericicliche.

Docente responsabile

Luca Banfi

Orario di ricevimento: martedì 9-12 e comunque anche in altri giorni, su appuntamento

Andrea Basso

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

Martedì: 10:00 - 11:00, aula aula 7

Giovedì: 14:00 - 16:00, aula aula 6

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Modalità di iscrizione agli esami

Aula web

Commissione di esame

Presidente: Banfi Luca, Basso Andrea

Supplenti: Riva Renata

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 32 ore di lezioni frontali.

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
23.000	1	2010
26.000	5	2009
25.000	3	2008