

Regolamento del corso di laurea in Chimica e Tecnologie Chimiche			
Art. 1	Premessa ed ambito di competenza		Il presente Regolamento, in conformità allo Statuto ed al Regolamento Didattico di Ateneo, disciplina gli aspetti organizzativi dell'attività didattica del corso di laurea in Chimica e Tecnologie Chimiche, nonché ogni diversa materia ad esso devoluta da altre fonti legislative e regolamentari. Il Regolamento didattico del corso di laurea in Chimica e Tecnologie Chimiche, ai sensi dell'art. 19, comma 3, del Regolamento Didattico di Ateneo (parte generale), è deliberato, a maggioranza dei componenti, dalla competente struttura didattica (attualmente CCS in Chimica) e sottoposto all'approvazione del Consiglio della Facoltà di afferenza (Facoltà di Scienze M.F.N.), in conformità con l'ordinamento didattico riportato nella parte speciale del Regolamento Didattico di Ateneo.
Art. 2	Requisiti di ammissione. Modalità di verifica	Art. 23	Possono iscriversi gli studenti che abbiano conseguito un Diploma di scuola media superiore di durata quinquennale o titolo estero equipollente. Nel mese di settembre di ogni anno accademico i diplomati dovranno sostenere un test di ingresso obbligatorio (salvo esoneri per merito, specificati nel Manifesto) volto a verificare il livello di comprensione della lingua italiana, le capacità logiche e le conoscenze di matematica di base. Il test potrà essere eventualmente ripetuto entro il mese di ottobre. Le date delle prove, la sede, la modalità di valutazione ed il punteggio minimo in presenza del quale la prova si intende superata, saranno indicate–sul sito del corso di studio. E' ammessa la possibilità di effettuare il test anche prima di settembre, a conclusione di attività formative propedeutiche, svolte eventualmente in collaborazione con gli Istituti di Istruzione Secondaria Superiore. Tali Obblighi Formativi dovranno essere soddisfatti nel primo anno di corso secondo modalità riportate sul Manifesto degli Studi. L'esito del test non preclude in alcun modo la possibilità di immatricolazione, né preclude la frequenza agli insegnamenti, o il superamento dei relativi esami. Gli studenti che non supereranno gli Obblighi Formativi Aggiuntivi entro la scadenza prevista potranno iscriversi all'anno accademico successivo ma non potranno inserire nel Piano degli Studi insegnamenti di anni superiori al primo. Dovranno inoltre ripetere la procedura prevista per il superamento degli Obblighi Formativi Aggiuntivi. Qualora lo studente abbia sostenuto determinati esami previsti dal piano di studio del primo anno di corso e resi noti mediante il Manifesto degli Studi, gli Obblighi Formativi Aggiuntivi si considerano comunque assolti. 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 ad una prova di verifica delle conoscenze. Gli studenti stranieri dovranno anche superare un test linguistico di ingresso 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, secondo modalità individuate dall'Ufficio Mobilità Internazionale e rese note annualmente con il Manifesto degli Studi e/o sul sito web del corso di studi.
Art. 3	Attività Formative	Art. 19, comma 2, lettere a, b e c	L'ordinamento didattico definisce, in alcuni casi, intervalli di crediti per le varie tipologie di discipline. Il presente Regolamento definisce invece in modo preciso, tramite il successivo art. 4 e l'allegato A, per ciascun curriculum: a) l'elenco di tutte le attività formative, con l'indicazione dell'eventuale articolazione in moduli; b) gli obiettivi formativi specifici, i crediti formativi e la durata in ore di ogni attività formativa; c) la frazione dell'impegno orario complessivo riservata allo studio personale per ogni insegnamento; d) i vincoli di propedeuticità da soddisfare per poter sostenere esami. L'ammontare del tempo utilizzabile per lo studio personale dipende dalla tipologia 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%. I crediti di esercitazione (E) comportano 12 ore di esercitazione in aula.. I crediti di tipo professionalizzante (PF) sono tipici unicamente del tirocinio e comportano 25 ore di lavoro presso un laboratorio dell'Università o presso un'azienda od un altro ente esterno. Per ogni insegnamento, l'allegato A specifica esattamente il numero dei crediti (e quindi il numero delle ore) di ciascuna tipologia
Art. 4	Curricula	Art. 19 comma 2 lettera d	Verranno attivati due curricula, "Chimica" (C) e "Tecnologie Chimiche" (TC). Il primo curriculum privilegia gli aspetti fondamentali della Chimica, mentre il secondo quelli industriali-tecnologici della stessa disciplina. I due curricula si differenziano solo al terzo anno ed in relazione alle attività caratterizzanti ed affini-integrative, secondo quanto segue: Attività caratterizzanti (C: 67; TC: 56): - discipline chimiche analitiche e ambientali: CHIM/01: C: 19; TC: 14 - discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche: CHIM/02: C: 14; TC: 19; CHIM/03: C: 16, TC: 11. - discipline chimiche organiche e biochimiche: CHIM/06: C: 18; TC: 12. Attività affini e integrative (C: 21; TC: 32):

			- Gruppo 1 (a11): C: 6, TC: 28. - Gruppo 2 (a12): C: 15, TC: 4 Le attività di base (per un totale di 65 CFU) sono invece comuni.
Art. 5	Piani di studio	Art. 19 comma 2 lettera d	I piani di studio verranno presentati presso lo Sportello Studenti della Facoltà di Scienze M.F.N. entro la data stabilita dalla Facoltà e pubblicata sul sito web http://www.scienze.unige.it. I piani di studio non conformi al regolamento didattico del corso di studio e non aderenti ai curricula consigliati, ma conformi all'ordinamento didattico, dovranno essere approvati dal CCS. I piani di studio difformi dall'ordinamento didattico ovvero articolati su una durata più breve rispetto a quella normale dovranno essere approvati sia dal CCS sia dal Consiglio della Facoltà di afferenza (art. 28, comma 3 del Regolamento Didattico di Ateneo).
Art. 6	Frequenza e modalità di svolgimento delle attività didattiche	Art. 19 comma 2 lettera e Art. 29 comma 3	Gli insegnamenti potranno essere di tipo annuale, oppure semestrale, come indicato dal Manifesto degli Studi. L'acquisizione di crediti dei tipi CP e CPF comporta l'obbligo di frequenza. L'attestato di frequenza sarà trasmesso alla Commissione Didattica dal docente dell'insegnamento, nel caso in cui riguardi un insegnamento, o sarà trasmesso alla Commissione Tutorato competente dal tutore quando sia riferito ad un'attività classificata PF. Gli insegnamenti dovranno essere frequentati rispettando la loro ripartizione in semestri successivi prevista dal Manifesto degli Studi, salvo che esista un piano di studi personale approvato dal CCS.
Art. 7	Esami ed altre verifiche del profitto	Art. 19 comma 2 lettera f Artt. 29 e 30	Ogni docente indica, all'avvio di un'attività formativa della quale sia responsabile, le modalità dell'esame finale e di eventuali altre verifiche. Queste informazioni verranno rese tempestivamente note sul sito web del corso di laurea. L'acquisizione dei crediti previsti per ogni insegnamento od attività comporta l'aver superato una prova di esame o altra forma di verifica. Le commissioni di esame sono costituite da almeno due membri e sono presiedute di norma dal docente che ha la responsabilità didattica dell'insegnamento. La valutazione della prova relativa ad un insegnamento o ad un'attività si effettua in trentesimi, eccettuando la verifica della conoscenza della lingua inglese, il tirocinio e le attività formative diverse dalla prova finale che non siano riconducibili ad insegnamenti, 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. Possono essere previsti appelli durante il periodo delle lezioni soltanto per gli studenti che abbiano soddisfatto tutti gli obblighi sulla frequenza previsti dal proprio piano di studio o

			che risultino iscritti a tempo parziale.
Art. 8	Riconoscimento di crediti		In conformità a quanto stabilito dal Regolamento Didattico di Ateneo il CCS è competente per il riconoscimento dei crediti conseguiti in altri corsi di laurea. 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. 15), istruisce la pratica, elaborando un'ipotesi, che viene quindi portata in discussione nel CCS dove è eventualmente emendata ed approvata. Al fine di favorire la mobilità degli studenti e le attività di formazione condotte in modo integrato fra più atenei, italiani e stranieri, consentendo e facilitando i trasferimenti fra sedi diverse e la frequenza di periodi di studio in altra sede, il CCS può stipulare convenzioni in forza delle quali vengono definite specifiche regole per il riconoscimento dei crediti. Il CCS delibera altresì sul riconoscimento quale credito formativo di conoscenze e abilità professionali, certificate ai sensi della normativa vigente, fino ad un massimo di 12 CFU.
Art. 9	Mobilità e studi compiuti all'estero	Art. 22 comma 6 Art. 32	Il corso di laurea incoraggia gli studenti a compiere parte degli studi all'estero, specialmente nel quadro di convenzioni internazionali (Erasmus). Condizione necessaria per il riconoscimento di studi compiuti all'estero è una delibera preventiva del CCS, formulata sulla base di una documentazione che sia in grado di comprovare le caratteristiche delle attività formative previste. Al termine del periodo di permanenza all'estero e sulla base delle certificazioni esibite il CCS si esprime sulla possibilità di riconoscere tutte od in parte le attività formative svolte.
Art. 10	Prova finale	Art. 31 Art. 22, comma 9	Per potersi laureare, lo studente deve dimostrare la conoscenza della lingua inglese, conseguendo l'idoneità relativa. La prova finale consiste nella stesura di una relazione sull'attività condotta durante il tirocinio (art. 14) e nella sua esposizione in forma orale pubblica davanti ad un'apposita commissione. La commissione di laurea è formata da almeno 7 membri. Di questi, almeno quattro debbono essere docenti di ruolo che appartengano alla Facoltà di Scienze MFN dell'Università di Genova. Il CCS predispone un Regolamento dettagliato specifico per l'attività di tirocinio e per la prova finale, contenente anche le regole da seguire per l'attribuzione del voto finale.
Art. 11	Orientamento e tutorato	Art. 19 comma 2 lettera i Art. 25	Il CCS nomina uno o più referenti per l'Orientamento, che, in collaborazione con il presidente del CCS, con il delegato del Preside e con la Commissione Orientamento di Facoltà, organizza attività rivolte ad orientare la scelta del corso di laurea da parte di studenti delle scuole superiori. Ogni anno il CCS nomina, entro la fine di settembre, una Commissione Tutorato, composta da 4 docenti di ruolo appartenenti al Consiglio medesimo, a cui saranno affidati, fino al raggiungimento della laurea, 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; 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. Inoltre la Commissione Tutorato avrà il compito di organizzare le attività formative di tirocinio, nonché di nominare uno o più tutor specifici per ogni studente per seguire questa attività. La Commissione Tutorato darà una valutazione (di idoneità o in trentesimi) per tutte le attività formative non riconducibili ad insegnamenti, tranne la prova finale.
Art. 12	Verifica periodica dei crediti	Art. 19 comma 6	Ogni tre anni, il CCS, previa opportuna valutazione, delibera se debba essere attivata una procedura di revisione dei regolamenti didattici dei corsi di studio, con particolare riguardo al numero dei crediti assegnati ad ogni attività formativa. La stessa procedura viene altresì attivata ogni volta in cui ne facciano richiesta il Presidente del CCS o almeno un quarto dei componenti del consiglio stesso.
Art. 13	Manifesto degli studi	Art. 24	Il manifesto degli studi, deliberato annualmente dalla Facoltà su proposta del CCS, riporta, oltre alle informazioni più rilevanti tra quelle contenute nel presente regolamento, i termini per la presentazione dei piani degli studi, i periodi di svolgimento delle attività formative e i periodi, a questi non sovrapposti, di svolgimento degli esami di profitto, con l'osservanza di quanto previsto all'art. 29, comma 4 del regolamento didattico di Ateneo.
Art. 14	Tirocinio		Il tirocinio consiste in un'attività pratica svolta presso un laboratorio dell'Università di Genova oppure presso un'azienda o ente esterno all'Università di Genova. Il CCS predispone un Regolamento dettagliato specifico per l'attività di tirocinio e per la prova finale, contenente anche le regole da seguire per l'attribuzione del voto finale.
Art. 15	Autovalutazione		Il Presidente del CCS raccoglie i risultati dei questionari compilati dagli studenti sulle attività formative seguite. Comunica a ciascun docente i risultati relativi al suo insegnamento. Convoca privatamente i responsabili degli insegnamenti che hanno ottenuto una valutazione negativa per concordare con gli stessi azioni concrete rivolte al miglioramento dell'attività didattica da loro svolta.
Art. 16	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 e sigla insegnamento	Moduli	CFU	S.D.	Gruppo ^a	Obbligo ^b	Distr. CFU ^c	Ore ^d	% studio pers.	Propedeut.	Obiettivi formativi
Chimica Generale ed Inorganica con Laboratorio (CHGEN)	Modulo I (7 CFU)	13	CHIM/03	b22	SI	7 (T)	56 (T)	68	===	Conoscenza del legame chimico nelle molecole e nei reticoli. Conoscenza delle relazioni tra proprietà fisiche e chimiche. Conoscenza delle reazioni chimiche e dell'equilibrio chimico. Sviluppare l'abilità di effettuare esperimenti in un laboratorio chimico. Sviluppare abilità e capacità relative alla soluzione di problemi di stechiometria.
	Modulo II (6 CFU)					3.5 (T) 2.5 (P)	28 (T) 33 (P)	59		
Lingua inglese (ING)	NO	4	-	lingua straniera	SI	4 (T)	32	68	===	Il corso mira a sviluppare le abilità di lettura di testi in lingua inglese di tipologia scientifico e a migliorare la competenza comunicativa.
Istituzioni di Matematiche (MAT)	Modulo I (9 CFU)	14	MAT/02	b12	SI	6 (T) 3 (E)	48 (T) 36 (E)	63	===	Fornire strumenti per utilizzare il calcolo differenziale e integrale nei corsi successivi di carattere chimico e fisico. Funzioni reali di una variabile. Calcolo differenziale e integrale. Sistemi lineari e matrici. Funzioni reali di due variabili. Calcolo differenziale e integrale
	Modulo II (5 CFU)					3 (T) 2 (E)	24 (T) 24 (E)	62		
Fisica Generale con Laboratorio (FIS)	Modulo I (7 CFU)	12	FIS/01	b12	SI	7 (T)	56 (T)	68	===	Fornire agli studenti una conoscenza di base delle leggi della meccanica classica, dell'elettromagnetismo e dell'ottica. Sviluppare l'abilità nel risolvere semplici problemi ed esperimenti. Fornire agli studenti la metodologia necessaria per analizzare e trattare i dati sperimentali.
	Modulo II (5 CFU)					2.5 (T) 2.5 (P)	20 (T) 33 (P)	58		
Chimica Analitica 1 (CHAL1)	NO	7	CHIM/01	b21	SI	4 (T) 3 (P)	32 (T) 39 (P)	59	CHGEN	Conoscenza di base degli equilibri e delle procedure analitiche classiche basate sulla volumetria.
Chimica Organica 1 (ORG1)	NO	8	CHIM/06	b23	SI	8 (T)	64 (T)	68	CHGEN	Saranno fornite agli studenti le conoscenze basilari sulla chimica organica. Saranno dapprima richiamati concetti fondamentali quali orbitali atomici e molecolari, legami chimici, (in particolare i legami covalenti e come essi determinano la forma delle molecole), acidi e basi. Saranno quindi trattate struttura, nomenclatura, sintesi e reattività delle principali classi di composti organici (idrocarburi alifatici e aromatici, alogenoderivati alchilici e arilici, alcoli e fenoli, eteri, tioli, ammine, aldeidi e chetoni, acidi carbossilici e loro derivati funzionali.

										ioni enolato), non trascurandone, quando appropriato, agli aspetti riguardanti la stereochimica.
Chimica Fisica 1 con Laboratorio (CHFIS1)	Modulo I (6 CFU)	11	CHIM/02	b24	SI	6 (T)	48 (T)	68	CHGEN MAT	Fornire gli strumenti per lo studio della Termodinamica Chimica attraverso l'impiego dei potenziali termodinamici e del potenziale chimico. Sviluppare capacità nell'applicazione dei principi della termodinamica e nella determinazione di grandezze termodinamiche mediante esperimenti di laboratorio
	Modulo II (5 CFU)					2 (T) 3 (P)	16 (T) 39 (P)	56		
Chimica Organica 2 (ORG2)	Modulo I (7 CFU)	12	CHIM/06	c41	SI	2.4 (T) 4.6 (P)	19 (T) 60 (P)	55	ORG1	Capacità di eseguire le principali operazioni che caratterizzano un laboratorio di chimica organica. Capacità di stilare una relazione di laboratorio. Capacità di identificare le strutture di molecole organiche.
	Modulo II (5 CFU)					3.5 (T) 1.5 (P)	28 (T) 20 (P)	62		
Chimica Analitica 2 (CHAL2)	Modulo I (7 CFU)	14	CHIM/01	c11	SI	7 (T)	56 (T)	68	CHAL1	Conoscenza delle tecniche di trattamento del campione per la riduzione delle interferenze e per la preconcentrazione. Conoscenza delle tecniche cromatografiche, spettrofotometriche, elettroanalitiche e di spettrometria di massa. Tecniche accoppiate. Conoscenza pratica della preparazione dei campioni e della loro analisi mediante tecniche spettroscopiche, elettrochimiche e cromatografiche.
	Modulo II (7 CFU)					3.5 (T) 3.5 (P)	28 (T) 46 (P)	58		
Chimica Inorganica 1 con Laboratorio (INOR1)	NO	11	CHIM/03	c22	SI	8.5 (T) 2.5 (P)	68 (T) 32 (P)	64	CHGEN	Conoscenza del comportamento chimico degli elementi, in particolare di quelli dei blocchi s e p della tavola periodica. Caratteristiche fondamentali degli elementi dei blocchi d ed f, con particolare attenzione alla loro chimica di coordinazione. Conoscenza delle operazioni di sintesi per alcuni composti di coordinazione e caratterizzazione dei prodotti ottenuti.
Chimica Fisica 2 (CHFIS2)	NO	6	CHIM/02	c21	SI	6 (T)	48(T)	68	CHFIS1	Delinare le principali metodologie di tipo quantistico utilizzabili nell'ambito chimico-fisico. Vengono pertanto trattati, ad un livello introduttivo, alcuni aspetti della chimica quantistica e della spettroscopia molecolare.

[illegible]

										indagine metallografica. Abilità nel riconoscere le microstrutture di acciai e leghe metalliche nei vari stadi di produzione e trasformazione industriale e di collegarle alle proprietà in esercizio.
Fondamenti di Fisiologia e Farmacologia (FARMFIS)	Modulo I (4 CFU)	8	BIO/09	a12	C* (in alternativa con MET)	8 (T)	64 (T)	68	CHBIO MAT	Conoscenza delle principali funzioni cellulari e della fisiologia di vari apparati. Fornire informazioni sul metabolismo dei nutrienti e sulle diete. Mettere in evidenza l'importanza della relazione tra patologie e cibo. Conoscenza delle proprietà farmacocinetiche (tempo-azione) dei farmaci, incluse le velocità di assorbimento, distribuzione, metabolismo ed escrezione. Conoscenza dei principi farmacodinamici dell'azione dei farmaci tra cui: recettori, curve dose-risposta, effetti biochimici e fisiologici dei farmaci ed i meccanismi molecolari con cui tali effetti sono prodotti. Esplorare i concetti farmacologici e gli effetti/effetti collaterali di alcune classi di farmaci.
	Modulo II (4 CFU)		BIO/14							
Chimica Inorganica 2 (INOR2)	NO	5	CHIM/03	c22	C	3.5 (T) 1.5 (P)	28 (T) 20 (P)	62	INOR1 MAT	Il corso si propone di introdurre lo studente alla conoscenza della chimica strutturale dei solidi inorganici, dei diagrammi di fase binari, delle principali tecniche di caratterizzazione strutturale (raggi X), microstrutturale (microscopia ottica, SEM con microsonda), calorimetriche (calorimetria differenziale a scansione, DTA, termogravimetria) di materiali inorganici. Percorso formativo finalizzato allo sviluppo di capacità di analisi critica dei risultati sperimentali ottenuti.
Calcolo Numerico (CALC)	NO	3	MAT/08	a12	C	2.5 (T) 0.5 (P)	20 (T) 7 (P)	64	MAT	Teoria degli errori. Metodi di base per risolvere sistemi lineari. Approssimazione di dati: metodo dei minimi quadrati e interpolazione. Introduzione al linguaggio MatLab per risolvere problemi matematici di base e per disegnare un diagramma o un grafico di una funzione.
Chimica Organica 3 (ORG3)	NO	6	CHIM/06	c41	C	6 (T)	48 (T)	68	ORG2 MAT	Il corso si propone di approfondire i vari tipi di reazione in chimica organica attraverso lo studio dei fattori cinetici e termodinamici che le influenzano.
Chimica Analitica 3 (CHAL3)	NO	5	CHIM/01	c11	C	4 (T) 1 (P)	32 (T) 13 (P)	64	CHAL2 MAT	Conoscenza dei principali e più utilizzati metodi analitici (dal campionamento alla

										determinazione strumentale) per l'analisi di diverse matrici: acque, alimenti, reperti forensi, materiali diversi.
Chimica Fisica Industriale (CHFISIND)	NO	5	CHIM/02	c21	TC	5 (T)	40 (T)	68	CHFIS1 MAT	Fornire una conoscenza di base dei principi e dei metodi chimico-fisici che possono essere usati come strumenti per comprendere ed investigare i processi chimici industriali. Verranno pertanto presentate potenzialita' applicative delle leggi che regolano la termodinamica tecnica, la fluidodinamica e la trasmissione del calore.
Fondamenti di Tecnologie Chimiche per l'Industria e per l'Ambiente (TEC)	Modulo I (5 CFU)	10	ING-IND/25	a11	TC	5 (T)	40 (T)	68	PIND MAT	Il corso fornirà le conoscenze di base necessarie per la comprensione del funzionamento delle principali apparecchiature di separazione (umidificazione, assorbimento, essiccamento, distillazione, ecc.) e di reazione (reattori per la conduzione di reazioni chimiche omogenee, catalitiche - omogenee ed eterogenee). Inoltre fornirà le basi teoriche sul moto e il trasporto dei fluidi accompagnate da esempi ed applicazioni pratiche.
	Modulo II (5 CFU)		CHIM/04			4 (T) 1 (P)	32 (T) 13 (P)	64		
Chimica e Tecnologia dei Polimeri (POLIM)	NO	4	CHIM/04	a11	TC	4 (T)	32 (T)	68	MAT	Fornire i principi di base della scienza e della tecnologia dei polimeri finalizzata alla comprensione dell'origine molecolare e strutturale delle proprietà dei materiali polimerici.
Inquinanti e loro impatto ambientale (AMB)	NO	4	CHIM/04	a11	TC	4 (T)	32 (T)	68	MAT	Comprendere i concetti di base dell'impatto ambientale degli inquinanti derivanti da sorgenti antropiche. In particolare verrà discusso il monitoraggio ambientale, l'impatto dei rifiuti civili ed industriali, l'inquinamento delle acque, dell'aria e del suolo, i processi di trattamento delle acque di scarto e le tecnologie di decontaminazione dei suoli.
Colloidi ed interfasi (COLL)	NO	4	CHIM/04	a11	TC	4 (T)	32 (T)	68	MAT	Il corso intende fornire le conoscenze di base che permettono di comprendere i più importanti fenomeni interfacciali ed il comportamento dei sistemi colloidali, attraverso una esposizione semplificata delle teorie accreditate, un primo approccio alle tecniche strumentali di indagine e una descrizione elementare di alcune applicazioni industriali.
Tirocinio (TIR)	NO	8	-	tirocinio	SI	8 (PF)	200 (PF)	0	MAT	

Chimica dei Materiali (MATER)	NO	4	CHIM/03	liberi	O	4 (T)	32 (T)	68	INOR1	Obiettivo principale è descrivere le caratteristiche e le proprietà dei materiali inorganici, sulla base della correlazione tra microstruttura e proprietà chimico-fisico-meccaniche e fornire i fondamenti della correlazione esistente tra la costituzione dei materiali ed il loro comportamento nelle diverse condizioni di lavorazione e di impiego.
Radiochimica (RAD)	NO	4	CHIM03	liberi	O	4(T)	32 (T)	68	INOR1	Fornire una conoscenza di base sulle proprietà nucleari, la radioattività e le leggi del decadimento radioattivo. Far comprendere come le radiazioni interagiscono con la materia e quindi come possono essere rivelate. Far conoscere i meccanismi che regolano le principali reazioni nucleari tra cui la fissione e i metodi principali di produzione dei radionuclidi.
Chimica Fisica dello Stato Solido (CHFISTS)	NO	4	CHIM/02	liberi	O	4 (T)	32 (T)	68	CHFIS2	Il corso si prefigge di fornire allo studente le basi molecolari per una comprensione dal punto di vista statistico delle tre leggi della termodinamica. Secondo obiettivo è la comprensione dei fenomeni che definiscono il comportamento elettrico ed elettronico dei solidi.
Chimica delle Sostanze Organiche Naturali (ORGNAT)	NO	4	CHIM/06	liberi	O	4 (T)	32 (T)	68	ORG2	Panoramica delle principali vie del metabolismo secondario e dei meccanismi biologici caratterizzanti
Chimica Bioorganica (BIOORG)	NO	4	CHIM/06	liberi	O	4 (T)	32 (T)	68	ORG2	Fornire un'idea generale di vari aspetti della chimica organica correlati con la biologia, in particolare riguardanti il funzionamento delle proteine, il loro uso nella sintesi organica e le loro interazioni con potenziali farmaci.
Chimica Organica Applicata (ORGAPP)	NO	4	CHIM/06	liberi	O	4 (T)	32 (T)	68	ORG2	Il corso si pone l'obiettivo di familiarizzare lo studente con alcune classi di composti organici sintetizzati su scala industriale e usati largamente nella vita di tutti i giorni.
Chimica degli alti polimeri (ALPOL)	NO		CHIM/04	liberi	O	4 (T)	32 (T)	68	PIND	Conoscenza della struttura e della nomenclatura dei polimeri sintetici e naturali più importanti e dei loro copolimeri.; dei meccanismi di polimerizzazione; dei principali metodi di misura delle masse molecolari.
Metodi e tecnologie	NO	4	CHIM/04	liberi	O	4 (T)	32 (T)	68	PIND	Il corso fornirà le conoscenze di base necessarie per la comprensione del

di separazione (SEP)										funzionamento delle principali apparecchiature di separazione fisica quali: sedimentazione, centrifugazione, filtrazione, vagliatura, flottazione.
Sicurezza e REACH nell'industria di processo (SICUR)	NO	4	ING-IND/25	liberi	O	4 (T)	32 (T)	68	PIND	L'obiettivo è quello di offrire una introduzione all'analisi di affidabilità e della sicurezza degli impianti nell'industria di processo. Il corso si propone di fornire le nozioni fondamentali e gli strumenti per identificare i pericoli nell'industria di processo e per valutarne le conseguenze e la frequenza di occorrenza. L'esercitazioni saranno condotte effettuando un'analisi critica di alcuni incidenti industriali.
Energia e sviluppo sostenibile (EN)	NO	4	ING-IND/25	liberi	O	4 (T)	32 (T)	68	PIND	L'obiettivo del corso è quello di fornire le conoscenze di base che consentono di comprendere i concetti di energia e di sviluppo sostenibile. Verranno forniti gli strumenti per la valutazione qualitativa/quantitativa in termini termodinamici, tecnologici, economici, ambientali e sociali. Saranno sinteticamente discusse sia le tecnologie disponibili sia quelle emergenti per il prossimo futuro.
Processi Chimici e Tecnologie Pulite (TECPUL)	NO	4	CHIM/04	liberi	O	4 (T)	32 (T)	68	PIND	Il corso è focalizzato sulle strategie di prevenzione (piuttosto che trattamento) dell'inquinamento, con particolare attenzione ai principi della Green Chemistry. Vengono inoltre forniti gli strumenti di analisi fondamentali per valutare l'impatto ambientale di un prodotto o di un processo in tutto il suo ciclo di vita. Attraverso alcuni case study si esemplifica come le procedure acquisite possono essere applicate per migliorare le prestazioni ambientali.
Recupero e riciclo dei materiali polimerici (RECRIC)	NO	4	CHIM/04	liberi	O	4 (T)	32 (T)	68	PIND	Acquisizione di conoscenze sulle problematiche di uno sviluppo sostenibile e della salvaguardia dell'ecosistema, in riferimento a produzione, uso, recupero e riciclo di materie plastiche, sintetizzate da materie prime derivanti da fonti non-rinnovabili

Note

^a Riferito ai gruppi del RAD. Legenda:

b = discipline di base (b11 = discipline fisiche; b12: discipline matematiche; b21: chimica analitica; b22: chimica generale ed inorganica; b23: chimica organica)

c = discipline caratterizzanti:

discipline chimiche analitiche e ambientali (c11: Chimica Analitica)

discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche (c21: Chimica Fisica; c22: Chimica Generale ed Inorganica)

discipline chimiche organiche e biochimiche (c41: Chimica Organica)

a = Affini e integrative (gruppi a11 e a12)

^b SI = obbligatori per ogni curriculum; C = obbligatori per il curriculum "Chimica"; TC = obbligatori per il curriculum "Tecnologie Chimiche"; O: opzionali o liberi.

^c Distribuzione dei crediti tra le quattro tipologie : T, P, E e PF (si veda l'art. 3 del Regolamento).

^d Distribuzione delle ore frontali tra le quattro tipologie : T, P, E e PF (si veda l'art. 3 del Regolamento).

I vincoli di propedeuticità relativi a ciascun esame sono indicati riportando, nella colonna apposita, le sigle identificative degli esami dai quali deve essere preceduto.

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: • 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@dimma.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 in Chimica e Tecnologie Chimiche, a.a. 2012/2013

1) **Premessa.** Il presente Manifesto integra le norme contenute nel Regolamento Didattico del corso di studio, approvato dalla Facoltà di Scienze MFN 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.

N.B.: sia il punto 8 del presente Manifesto che il Regolamento approvato nel 2011 si applicano agli studenti immatricolati nel 2012/2013 e 2011/2012. Per gli studenti immatricolati nell'a.a. 2010/2011 vale l'organizzazione prevista dal Regolamento approvato il 29/3/2010 (si veda il punto 9).

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 la laurea magistrale in Scienze 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 in Chimica e Tecnologie Chimiche e composta da 4 docenti di ruolo. Il Coordinatore nomina 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 <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.

Le modalità di verifica ed i requisiti di ammissione sono già descritti nella parte generale di Scuola.

Gli studenti che a fine ottobre non avranno ancora soddisfatto gli OFA (purché abbiano partecipato ad almeno uno dei tre test organizzati dalla Scuola) potranno prendere parte ai test in itinere dell'insegnamento di Istituzioni di Matematiche che si svolgeranno durante il primo semestre o nel periodo di interruzione tra i due semestri. Per coloro che avranno conseguito una valutazione superiore ad una soglia stabilita dal Coordinatore del CCS, gli OFA saranno considerati superati. In ogni caso, gli studenti con OFA potranno frequentare gli altri insegnamenti e sostenere i relativi esami. Il superamento dell'esame di Istituzioni di Matematiche comporta l'automatico soddisfacimento degli OFA.

Gli studenti che non si sono sottoposti ad alcuno dei tre test di settembre, saranno ammessi a frequentare gli insegnamenti del primo semestre con riserva ed il loro Piano degli Studi sarà sospeso. Per loro la partecipazione ai test in itinere dell'insegnamento di Istituzioni di Matematiche è obbligatoria. Se conseguiranno una valutazione superiore ad una soglia stabilita dal Coordinatore del CCS, gli OFA saranno considerati superati ed il Piano degli Studi caricato. Altrimenti il Piano rimarrà sospeso fino al superamento dell'esame di Istituzioni di Matematiche e gli studenti non potranno frequentare gli insegnamenti ed i laboratori del secondo semestre.

6) **Curricula.** Verranno attivati due curricula, "Chimica" e "Tecnologie Chimiche", che si differenziano solo nella parte terminale del corso di studi, al terzo anno (gli ultimi 36 crediti). Il primo curriculum privilegia gli aspetti fondamentali della Chimica, mentre il secondo quelli industriali-tecnologici della stessa disciplina.

7) **Piani degli studi.** Per le scadenze si veda la parte generale di Facoltà. Agli studenti del secondo anno che, alla data di presentazione del Piano degli Studi, avranno acquisito meno di 20 CFU, verranno fortemente consigliate l'iscrizione part-time e la presentazione di un piano degli studi comprendente meno di 43 nuovi CFU. Lo stesso consiglio verrà dato agli studenti del terzo anno che, alla data di presentazione del Piano degli Studi, avranno acquisito meno di 60 CFU.

8) Attività Formative (studenti immatricolati nel 2012/2013 e nel 2011/2012).

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 durata (annuale o semestrale) e l'eventuale distribuzione tra i semestri.

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

c) le propedeuticità.

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

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%. I crediti di tipo di esercitazione (E) comportano 12 ore di esercitazione in aula. La percentuale di studio personale è quindi pari al 52%. I crediti di tipo professionalizzante (PF) sono tipici unicamente del tirocinio e comportano 25 ore di lavoro presso un laboratorio dell'Università o presso un'azienda od un altro ente esterno. Per ogni insegnamento, viene specificato esattamente il numero dei crediti (e quindi il numero delle ore) di ciascun tipo.

L'acquisizione di crediti dei tipi P e PF comporta l'obbligo di frequenza. Gli insegnamenti dovranno essere frequentati rispettando la loro ripartizione in semestri successivi prevista dal Manifesto degli Studi, salvo che esista un piano di studi personale approvato dal CCS.

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

I anno				
Insegnamento (sigla, codice)	CFU	Proped.	Note ^a	Moduli e Ripartizione crediti
Insegnamenti annuali				
Istituzioni di Matematiche (MAT, 72564)	14	nessuna	Tipologia: Base SSD: MAT/03 Ore tot: 132 %SI: 62.3	I: 6 T + 3 E II: 3 T + 2 E
Fisica Generale con Laboratorio (FIS, 65186)	12	nessuna	Tipologia: Base SSD: FIS/01 Ore tot: 109 %SI: 63.7	I: 7 T II: 2,5 T + 2,5 P
Insegnamenti del primo semestre				
Chimica Generale ed Inorganica con Laboratorio (CHGEN, 65096)	13	nessuna	Tipologia: Base SSD: CHIM/03 Ore tot: 117 %SI: 64.9	I: 7 T II: 3.5 T + 2.5 P
Lingua inglese (ING, 25648)	4	nessuna	Tipologia: Ling. SSD: - Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 T
Insegnamenti del secondo semestre				
Chimica Analitica 1 (CHAL1, 57017)	7	CHGEN	Tipologia: Base SSD: CHIM/01 Ore tot: 71 %SI: 59,4	4 T + 3 P
Chimica Organica 1 (ORG1, 65100)	8	CHGEN	Tipologia: Base SSD: CHIM/06 Ore tot: 64 %SI: 68,0	8 T

II anno				
Insegnamento (sigla, codice)	CFU	Proped.	Note ^a	Moduli e Ripartizione crediti
Insegnamenti annuali				
Chimica Analitica 2 (CHAL2, 65118)	14	CHAL1	Tipologia: Car. SSD: CHIM/01 Ore tot: 132 %SI: 62,3	I: 5 T + 3 P II: 5 T + 1 P
Chimica Inorganica 1 con Laboratorio (INOR1, 65188)	11	CHGEN	Tipologia: Car. SSD: CHIM/03 Ore tot: 100 %SI: 63.6	I: 7 CT II: 1,5 T + 2,5 P
Chimica Organica 2 (ORG2, 65109)	12	ORG1	Tipologia: Car. SSD: CHIM/06 Ore tot: 126 %SI: 58.0	I: 2.4 T + 4.6 P II: 3.5 T + 1.5 P
Insegnamenti del primo semestre				

Chimica Fisica 1 con Laboratorio (CHFIS1, 57022)	11	CHGEN	Tipologia: Base SSD: CHIM/02 Ore tot: 103 %SI: 64.7	I: 6 T II: 2 T + 3 P
Insegnamenti del secondo semestre				
Chimica Fisica 2 (CHFIS2, 65156)	6	CHFIS1	Tipologia: Car. SSD: CHIM/02 Ore tot: 48 %SI: 68.0	6 T
Principi di Chimica Industriale (PIND, 57046)	6	CHGEN CHFIS1	Tipologia: Aff. SSD: CHIM/04 Ore tot: 48 %SI: 68.0	6 T

III anno: curriculum CHIMICA				
Insegnamento (sigla, codice)	CFU	Proped.	Note^a	Moduli e Ripartizione crediti
Insegnamenti del primo semestre				
Chimica Biologica (CHBIO, 25727)	4	ORG1 MAT	Tipologia: Aff. SSD: BIO/10 Ore tot: 32 %SI: 68.0	4 T
Chimica Fisica 3 con Laboratorio (a) (CHFIS3a, 61407)	8	CHFIS2 MAT	Tipologia: Car. SSD: CHIM/02 Ore tot: 74 %SI: 64.7	6 T + 2 P
Metallurgia (METAL, 72563) (in alternativa con FARMFIS)	8	INOR1 MAT	Tipologia: Aff. SSD: ING-IND/21 Ore tot: 84 %SI: 58.0	4 T + 4 P
Fondamenti di Fisiologia e Farmacologia (FARMFIS, 61410) (in alternativa con METAL)	8	MAT	Tipologia: Aff. SSD: BIO/09 (I) BIO/14 (II) Ore tot: 64 %SI: 68.0	I: 4 T II: 4 T
Chimica Inorganica 2 (INOR2, 65157)	5	INOR1 MAT	Tipologia: Car. SSD: CHIM/03 Ore tot: 48 %SI: 61.6	3.5 T + 1.5 P
Chimica Organica 3 (ORG3, 65158)	6	ORG2 MAT	Tipologia: Car. SSD: CHIM/06 Ore tot: 48 %SI: 68,0	6 T
Attività formative del secondo semestre				
Calcolo Numerico (CALC, 65286)	3	MAT	Tipologia: Aff. SSD: MAT/08 Ore tot: 27 %SI: 64.0	2.5 T + 0.5 P
Chimica Analitica 3 (CHAL3, 65159)	5	CHAL2 MAT	Tipologia: Car. SSD: CHIM/01 Ore tot: 45 %SI: 64.0	4 T + 1 P

Insegnamenti liberi	12			
Tirocinio (TIR, 27995)	8			8 PF
Prova finale (PF, 61414)	3			

III anno: curriculum TECNOLOGIE CHIMICHE				
Insegnamento (sigla, codice)	CFU	Proped.	Note ^a	Moduli e Ripartizione crediti
Insegnamenti annuali				
Fondamenti di Tecnologie Chimiche per l'Industria e per l'Ambiente (TEC, 61416)	10	CHFIS1 PIND MAT	Tipologia: Aff. SSD: ING-IND/25 (I), CHIM/04 (II) Ore tot: 85 %SI: 67.2	I: 5 T II: 4 T + 1 P
Insegnamenti del primo semestre				
Chimica Biologica (CHBIO, 25727)	4	ORG1 MAT	Tipologia: Aff. SSD: BIO/10 Ore tot: 32 %SI: 68.0	4 T
Chimica Fisica 3 con Laboratorio (b) (CHFIS3b, 61415)	8	CHFIS2 MAT	Tipologia: Car. SSD: CHIM/02 Ore tot: 84 %SI: 58.0	4 T + 4 P
Chimica e Tecnologia dei Polimeri (POLIM, 28046)	4	MAT	Tipologia: Aff. SSD: CHIM/04 Ore tot: 32 %SI: 68.0	4 T
Colloidi ed Interfasi (COLL, 61417)	4	MAT	Tipologia: Aff. SSD: CHIM/04 Ore tot: 32 %SI: 68.0	4 T
Chimica Fisica Industriale (CHFISIND, 65160)	5	CHFIS2 MAT	Tipologia: Car. SSD: CHIM/02 Ore tot: 40 %SI: 68.0	5 T
Attività formative del secondo semestre				
Inquinanti e loro Impatto Ambientale (AMB, 61419)	4	MAT	Tipologia: Aff. SSD: CHIM/04 Ore tot: 32 %SI: 68.0	4 T
Insegnamenti liberi	12			
Tirocinio (TIR, 27995)	8			8 PF
Prova finale (PF, 61414)	3			

Note:

^a Base = insegnamenti di base. Car. = insegnamenti caratterizzanti. Aff. = insegnamenti affini ed integrativi. Ling.: lingua straniera. % SI = percentuale di studio individuale.

9) **Attività Formative (studenti immatricolati nel 2010/2011).** Per gli studenti immatricolati nel 2010/2011 ed iscritti nel 2012/2013 per la terza volta, continua a valere l'organizzazione didattica prevista dal Manifesto 2010/2011 e dal Regolamento approvato il 29/3/2010 dalla Facoltà di Scienze (ivi comprese le regole di propedeuticità). In particolare l'organizzazione del terzo anno sarà la seguente.

III anno: curriculum CHIMICA				
Insegnamento (sigla, codice)	CFU	Proped.	Note^a	Moduli e Ripartizione crediti
<i>Insegnamenti annuali</i>				
Tecniche Strumentali in Chimica Analitica ed in Chimica Organica (STRUM, 61406)	8	ANAL2 ORG2	Tipologia: Car. SSD: CHIM/01 (I), CHIM/06 (II) Ore tot: 72 %SI: 64,0	I: 4 CT II: 2,5 CT + 1,5 CP
<i>Insegnamenti del primo semestre</i>				
Chimica Fisica 3 con Laboratorio (a) (CHFIS3a, 61407)	8	CHFIS2	Tipologia: Car. SSD: CHIM/02 Ore tot: 74 %SI: 64,7	I: 4CT II: 2CT + 2CP
Metallurgia (METAL, 72563) (in alternativa con FARMFIS)	8	INOR1	Tipologia: Aff. SSD: ING-IND/21 Ore tot: 84 %SI: 58,0	4 T + 4 P
Fondamenti di Fisiologia e Farmacologia (FARMFIS, 61410) (in alternativa con METAL)	8	nessuna	Tipologia: Aff. SSD: BIO/09 (I) BIO/14 (II) Ore tot: 64 %SI: 68,0	I: 4CT II: 4CT
Chimica Inorganica 2 (INOR2, 61411)	4	INOR1	Tipologia: Car. SSD: CHIM/03 Ore tot: 37 %SI: 63,0	3 CT + 1 CP
Chimica Organica 3 (ORG3, 61412)	4	ORG2	Tipologia: Car. SSD: CHIM/06 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT
<i>Attività formative del secondo semestre</i>				
Laboratorio di Programmazione e Calcolo (PROGR, 25647)	4	MAT	Tipologia: Aff. SSD: MAT/08 Ore tot: 42 %SI: 58,0	2 CT + 2 CP
Chimica Analitica 3 (ANAL3, 61413)	4	ANAL2	Tipologia: Car. SSD: CHIM/01 Ore tot: 37 %SI: 63,0	3 CT + 1 CP
Insegnamenti liberi	12			
Tirocinio (TIR, 27995)	8			8 CPF
Prova finale (PF, 61414)	3			

III anno: curriculum TECNOLOGIE CHIMICHE				
Insegnamento (sigla, codice)	CFU	Proped.	Note ^a	Moduli e Ripartizione crediti
Insegnamenti annuali				
Fondamenti di Tecnologie Chimiche per l'Industria e per l'Ambiente (TEC, 61416)	8	PIND	Tipologia: Aff. SSD: ING-IND/25 (I), CHIM/04 (II) Ore tot: 69 %SI: 65,5	I: 5CT II: 2CT + 1CP
Tecniche Strumentali in Chimica Analitica ed in Chimica Organica (STRUM, 61406)	8	ANAL2 ORG2	Tipologia: Car. SSD: CHIM/01 (I) CHIM/06 (II) Ore tot: 72 %SI: 64,0	I: 4 CT II: 2,5 CT + 1,5 CP
Insegnamenti del primo semestre				
Chimica Fisica 3 con Laboratorio (b) (CHFIS3b, 61415)	8	CHFIS2	Tipologia: Car. SSD: CHIM/02 Ore tot: 84 %SI: 58,0	4CT + 4CP
Chimica e Tecnologia dei Polimeri (POLIM, 28046)	4	nessuna	Tipologia: Aff. SSD: CHIM/04 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT
Chimica Fisica Industriale (CHFISIND, 61418)	4	CHFIS1	Tipologia: Car. SSD: CHIM/02 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT
Colloidi ed Interfasi (COLL, 61417)	4	nessuna	Tipologia: Aff. SSD: CHIM/04 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT
Attività formative del secondo semestre				
Inquinanti e loro Impatto Ambientale (AMB, 61419)	4	nessuna	Tipologia: Aff. SSD: CHIM/04 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT
Insegnamenti liberi	12			
Tirocinio (TIR, 27995)	8			8 CPF
Prova finale (PF, 61414)	3			

Note:

^a Base = insegnamenti di base. Car. = insegnamenti caratterizzanti. Aff. = insegnamenti affini ed integrativi. Ling.: lingua straniera. % SI = percentuale di studio individuale.

Gli altri punti del presente Manifesto si applicano a tutti gli studenti, indipendentemente dalla coorte di appartenenza.

10) Ulteriori attività formative. Gli insegnamenti liberi (tipologia che li contraddistingue nei piani di studio: liberi) possono essere scelti tra tutti quelli attivati presso l'Ateneo, purché coerenti con il percorso formativo. Si riportano comunque qui sotto due elenchi di ulteriori insegnamenti a scelta libera attivati nel 2012/2013 dal corso di laurea; essi sono tutti attivati nel secondo semestre. Il CCS si riserva di non attivare gli insegnamenti di tale elenco qualora il numero di studenti iscritti (compresi quelli di altri corsi di studio) fosse inferiore a 3. Inoltre verrà garantita la non sovrapposizione degli orari solo all'interno di ciascuno dei due elenchi. Gli insegnamenti dell'elenco A sono stati particolarmente concepiti per il curriculum Chimica, mentre quelli dell'elenco B per il curriculum Tecnologie Chimiche.

Elenco A				
Insegnamento (sigla, codice)	CFU	Proped.	Note	Moduli e Ripartizione crediti
Chimica dei Materiali (MATER, 28083)	4	INOR1	SSD: CHIM/03 Ore tot: 32 %SI: 68.0	4 T
Radiochimica (RAD, 28078)	4	INOR1	SSD: CHIM/03 Ore tot: 32 %SI: 68.0	4 T
Chimica Fisica dello Stato Solido (CHFISTS, 61420)	4	CHFIS2	SSD: CHIM/02 Ore tot: 32 %SI: 68.0	4 T
Chimica delle Sostanze Organiche Naturali (ORGNAT, 34000)	4	ORG2	SSD: CHIM/06 Ore tot: 32 %SI: 68.0	4 T
Chimica Bioorganica (BIOORG, 34001)	4	ORG2	SSD: CHIM/06 Ore tot: 32 %SI: 68.0	4 T
Chimica Organica Applicata (ORGAPP, 34767)	4	ORG2	SSD: CHIM/06 Ore tot: 32 %SI: 68.0	4 T
Elenco B				
Metodi e tecnologie di separazione (SEP, 61423)	4	PIND	SSD: CHIM/04 Ore tot: 32 %SI: 68.0	4 T
Sicurezza e REACH nell'industria di processo (SICUR, 61425)	4	PIND	SSD: ING-IND/25 Ore tot: 32 %SI: 68.0	4 T
Energia e sviluppo sostenibile (EN, 61426)	4	PIND	SSD: ING-IND/25 Ore tot: 32 %SI: 68.0	4 T
Processi Chimici e Tecnologie Pulite (TECPUL, 61428)	4	PIND	SSD: CHIM/04 Ore tot: 32 %SI: 68.0	4 T
Recupero e riciclo dei materiali polimerici* (RECRIC, 43062)	4	PIND	SSD: CHIM/04 Ore tot: 32 %SI: 68.0	4 T

Note:

* In comune con la laurea in Scienza dei Materiali. E' sconsigliata la frequenza di questo insegnamento agli studenti del curriculum Chimica se non viene contestualmente scelto l'insegnamento di "Chimica e Tecnologia dei Polimeri".

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

- Energia e sviluppo sostenibile (Energy and sustainable development)
- Chimica fisica dello stato solido (Physical chemistry of the solid state)
- Sicurezza e reach nell'industria di processo (Safety and reach in process industry)
- Chimica dei Materiali (Material Chemistry).

12) Periodi di svolgimento delle lezioni. Le lezioni del primo semestre avranno inizio il 24/9/2012 e termineranno il 21/12/2012 (per il terzo anno) o il 18/1/2013 (per il primo e secondo anno), con le interruzioni previste dal calendario accademico. Vi sarà inoltre, limitatamente al primo e secondo anno, un'interruzione di una settimana delle lezioni teoriche (ma non dei laboratori) dal 19 al 23 novembre 2012. Le lezioni del secondo semestre avranno inizio il 25/2/2013 e termineranno il 7/6/2013, con le interruzioni previste dal calendario accademico. Inoltre le lezioni ed esercitazioni, esclusivamente per il primo anno, saranno sospese il 4-5/4/2013. Le lezioni del terzo anno termineranno anticipatamente il 17/5/2013.

13) 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 dai due membri effettivi, tra cui colui 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 ed il tirocinio, 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 esami scritti di insegnamenti dello stesso anno non possono essere fissati nello stesso giorno.

Gli appelli potranno essere fissati: tra il 3/1/2013 ed il 4/1/2013, tra il 21/1/2013 ed il 22/2/2013, tra il 10/6/2013 ed il 31/7/2013, tra il 2/9/2013 ed il 27/9/2013. Inoltre potranno essere fissati degli appelli: limitatamente ad insegnamenti del primo anno, (riservati agli studenti del secondo anno o fuori corso) nella settimana di interruzione di novembre 2012 (si veda il punto 12); solo per l'esame di Chimica Generale ed Inorganica (riservato a studenti del primo anno) tra il 3/4/2013 ed il

5/4/2013; solo per esami di insegnamenti del terzo anno: tra il 7/1/2013 ed il 18/1/2013 e tra il 30/9/2013 ed il 25/10/2013.

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.

14) **Riconoscimento dei crediti.** 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.

Il CCS delibera altresì sul riconoscimento quale credito formativo di conoscenze e abilità professionali, certificate ai sensi della normativa vigente, fino ad un massimo di 12 CFU.

15) **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.

16) **Tutorato.** Il CCS nomina, entro la fine di settembre 2012, una Commissione Tutorato, composta da 4 docenti di ruolo appartenenti al Consiglio medesimo, a cui saranno affidati, fino al raggiungimento della laurea, 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; 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. Inoltre la Commissione Tutorato avrà il compito di organizzare le attività formative di tirocinio, nonché di nominare uno o più tutor specifici per ogni studente per seguire questa attività. La Commissione Tutorato darà una valutazione (di idoneità o in trentesimi) per tutte le attività formative non riconducibili ad insegnamenti, tranne la prova finale. Ogni studente iscritto ha l'obbligo di presentarsi davanti alla Commissione Tutorato almeno una volta all'anno.

17) **Prova finale.** Per potersi laureare, lo studente deve dimostrare la conoscenza della lingua inglese, conseguendo l'idoneità relativa. La prova finale consiste nella stesura di una relazione sull'attività condotta durante il tirocinio e nella sua esposizione in forma orale pubblica davanti ad un'apposita commissione.

Per i dettagli sulle regole relative al tirocinio ed alla prova finale si rimanda all'apposito regolamento, reperibile sul sito web del corso di laurea.

18) **Tirocinio.** Il tirocinio consiste in un'attività pratica svolta presso un'azienda, presso un laboratorio dell'Università di Genova o presso un altro ente di ricerca. Alla fine del tirocinio lo studente sosterrà un colloquio di fronte alla Commissione Tutorato. I crediti saranno acquisiti solo dopo l'approvazione della Commissione Tutorato che darà una valutazione di idoneità. Per ulteriori dettagli si rimanda al già citato apposito regolamento, reperibile sul sito web del corso di laurea.

57017 - Chimica Analitica 1 (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Chimica Analitica 1 (ANAL1, codice 57017) vale 7 crediti e si svolge nel secondo semestre dei seguenti anni: 1° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

Per sostenere l'esame è necessario aver prima sostenuto l'esame di Chimica Generale ed Inorganica con Laboratorio

Obiettivi formativi

Conoscenza di base delle procedure analitiche.

Programma dell' insegnamento

Lezioni teoriche

Campionamento. Rappresentatività del campione. Problematiche di contaminazione e conservazione.

Equilibri in soluzione. Equilibri acido/base. Equilibri di precipitazione. Equilibri di complessamento. Equilibri redox

Analisi quantitativa volumetrica. Principi generali: curve di titolazione, indicatori, standard primari. Titolazioni acido-base. Titolazioni di precipitazione Titolazioni complessometriche. Titolazioni redox

Valutazione del dato analitico. Errori sperimentali: tipi, identificazione e correzione. Accuratezza e precisione. Deviazione standard. Intervallo di confidenza. Test di significatività.

Esercitazioni di laboratorio

- Analisi volumetriche
 - titolazioni acido/base
 - titolazioni redox
 - titolazioni complessometriche
- test di significatività mediante comparazione dati analisi complessometrica

Docente responsabile

Maria Carmela Ianni

Orario di ricevimento: tutti i giorni su appuntamento

Testi di riferimento

Fondamenti di Chimica Analitica. Equilibri ionici e volumetria. Saini e Mentasti. Ed. Utet

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

Mercoledì: 11:00 - 13:00, aula aula 2; Mercoledì: 14:00 - 18:00, aula Laboratorio

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

Modalità di frequenza

Consigliata.

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: Di Carro Marina, Ianni Maria Carmela

Supplenti: Magi Emanuele

Ripartizione ore di lezione

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

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
26.700	43	2010

65118 - Chimica Analitica 2 (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Chimica Analitica 2 (ANAL2, codice 65118) vale 14 crediti e si svolge nel primo e secondo semestre dei seguenti anni: 2° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

L'esame può essere sostenuto solo dagli studenti che hanno già superato l'esame di Chimica Analitica 1

Obiettivi formativi

Conoscenza delle tecniche di trattamento del campione per la riduzione delle interferenze e per la preconcentrazione. Conoscenza delle tecniche cromatografiche, spettrofotometriche, elettroanalitiche e di spettrometria di massa. Tecniche accoppiate. Conoscenza pratica della preparazione dei campioni e della loro analisi mediante tecniche spettroscopiche, elettrochimiche e cromatografiche.

Programma dell' insegnamento

Pretrattamento e conservazione del campione. Trattamento fisico e chimico. Separazioni analitiche: estrazione con solvente e con fluidi supercritici, uso di resine a scambio ionico e chelanti, estrazioni in fase solida. Principi delle separazioni cromatografiche. Cromatografia liquida e gascromatografia: strumentazione, meccanismi di ritenzione, tipi di eluizione. Parametri cromatografici. Cromatografia con fluido supercritico. Cromatografia di Affinità. Elettroforesi capillare. Spettrofotometria di assorbimento molecolare UV-VIS: teoria, strumentazione, prestazioni analitiche, applicazioni. Spettroscopia atomica: teoria, strumentazione, prestazioni analitiche, applicazioni. Metodi elettroanalitici: potenziometria e voltammetria. Metodi di spettrometria di massa: principio, strumentazione, accoppiamento GC-MS, metodo della diluizione isotopica. Aspetti operativi del procedimento analitico (metodi di calibrazione, elaborazione di dati analitici, valutazione delle figure di merito). Esempi pratici di metodi di preparazione del campione e analisi mediante tecniche spettroscopiche, elettrochimiche e cromatografiche.

Docente responsabile

Marina Di Carro

Orario di ricevimento: tutti i giorni, su appuntamento

Marco Grotti

Orario di ricevimento: tutti i giorni, su appuntamento

Testi di riferimento

Skoog / Leary, CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE, EDISES 1995

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

PRIMO SEMESTRE

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

Martedì: 9:00 - 11:00, aula aula 1

Mercoledì: 11:00 - 13:00, aula aula 1; Mercoledì: 14:00 - 18:00, aula Lab 4° piano

Venerdì: 9:00 - 13:00, aula Lab 4° piano

SECONDO SEMESTRE

Lunedì: 11:00 - 13:00, aula aula 3; Lunedì: 14:00 - 18:00, aula Laboratorio

Martedì: 12:00 - 13:00, aula aula 3; Martedì: 14:00 - 18:00, aula Laboratorio

Giovedì: 12:00 - 13:00, aula aula 1

Modalità di frequenza

Consigliata.

Obbligatoria per le esercitazioni di laboratorio

Metodo di valutazione

Preparazione di relazioni sulle esperienze di laboratorio. Esame scritto e orale

Commissione di esame

Presidente: Di Carro Marina, Grotti Marco

Membri: Ianni Maria Carmela

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 80 ore di lezioni frontali. Sono inoltre previste 52 ore di laboratorio

61413 - Chimica Analitica 3 (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Chimica Analitica 3 (ANAL3, codice 61413) vale 4 crediti e si svolge nel secondo semestre dei seguenti anni: 3° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

L'esame deve seguire quello di Chimica Analitica 2

Obiettivi formativi

Conoscenza dei metodi analitici tipici per l'analisi di diverse matrici: alimentari e materiali, acque, reperti forensi

Programma dell' insegnamento

Analisi delle acque.

Caratteristiche chimico-fisiche e indicatori di inquinamento (origine biologica e non). Acque potabili: caratteristiche, normative e analisi richieste. Determinazione pH, conducibilità, alcalinità, durezza, nutrienti, solidi sospesi, elementi in tracce, idrocarburi, ossidabilità-BOD-COD-ossigeno disciolto, carbonio organico totale. Acque di scarico: origini, caratteristiche ed analisi (come sopra più torbidità, estratto etereo, tensioattivi, inquinanti vari)

Analisi degli alimenti

Caratteristiche alimenti. Metodi per analisi di routine e valore nutritivo. Additivi: vitamine, sali minerali, esaltatori di sapidità, edulcoranti, coloranti, conservanti, aromi (caratteristiche ed analisi). Contaminanti: origine antropica e naturale (istamina, micotossine, diossine e PCB) Oli e grassi: composizione, analisi frazione saponificabile e non, analisi per deterioramento. Componenti tipici olio di oliva. Vino e mosto: composizione, analisi (grado alcolico, zuccheri aggiunti, etanolo, metanolo, acidità fissa e volatile, estratto, anidride solforosa, coloranti artificiali, aromi). Caffè: caratteristiche e analisi tipiche.

Analisi forense

Analisi di materiali vari per indagini comparative: terreni, oli lubrificanti, leghe (determinazione componenti principali e minori), acciai (tipi, determinazione componenti principali e minori), materiali ceramici (determinazione componenti maggiori e minori). Analisi comparativa di proiettili. Analisi dei residui dello sparo: ricerca di particelle esclusive e analisi dei residui organici. Droghe d'abuso: classificazione; precursori, reattivi e altri componenti; esempi di preparazione del campione e di analisi di diverse droghe in varie matrici.

Esercitazioni di laboratorio

Determinazione di: ossigeno disciolto in acque, acidità olio alimentare o anidride solforosa nel vino, metilxantine in alimenti, componenti acciaio.

Docente responsabile

Maria Carmela Ianni

Orario di ricevimento: tutti i giorni su appuntamento

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

Lunedì: 11:00 - 13:00, aula aula 6; Lunedì: 14:00 - 18:00, aula Laboratorio

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

Venerdì: 14:00 - 15:00, aula aula 3; Venerdì: 15:00 - 18:00, aula Laboratorio

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: Di Carro Marina, Ianni Maria Carmela

Supplenti: Magi Emanuele

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 24 ore di lezioni frontali. Sono inoltre previste 13 ore di laboratorio

34001 - Chimica Bioorganica (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Chimica Bioorganica (BIOORG, codice 34001) vale 4 crediti e si svolge nel secondo semestre dei seguenti anni: 3° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

L'esame deve essere sostenuto dopo quello di Chimica Organica 2 con Laboratorio

Obiettivi formativi

Fornire un'idea generale di vari aspetti della chimica organica correlati con la biologia, in particolare riguardanti il funzionamento delle proteine, il loro uso nella sintesi organica e le loro interazioni con potenziali farmaci.

Programma dell' insegnamento

- Struttura delle proteine. Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Sintesi di proteine. Fattori che influenzano la velocità delle reazioni enzimatiche. Cinetica delle reazioni enzimatiche. Meccanismo di reazione delle proteasi seriniche, aspartiche e delle metalloproteasi. Classificazione degli enzimi. Cofattori e coenzimi.
- Uso di enzimi idrolitici nella sintesi organica. Uso di ossido-riduttasi nella sintesi organica. Fermentazioni. Reazioni microbiologiche.
- Significato del target biologico. Inibitori enzimatici. Trattazione di alcuni esempi di importanza farmacologica.
- Recettori: antagonisti e agonisti. Messaggeri primari. Struttura delle membrane. Canali ionici attivati da legante. Funzionamento della trasmissione del segnale dei neuroni. Recettori accoppiati con proteina G. Messaggeri secondari: AMP ciclico, inositolo trifosfato, DAG. Esempi riguardanti alcuni messaggeri primari: acetilcolina, adrenalina/noradrenalina, dopamina, GABA, serotonina, istamina. Recettori con attività come tirosina chinasi. Fattori di crescita.
- Polisaccaridi. Cenni su glicoproteine. Glicolipidi. Gangliosidi. Determinanti di Lewis. Glicosil transferasi e glicosidasi. Esempi di inibitori.

Docente responsabile

Luca Banfi

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

Testi di riferimento

nessuno

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

Martedì: 11:00 - 13:00, aula aula 4

Mercoledì: 14:00 - 16:00, aula aula 4

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Banfi Luca, Basso Andrea

Supplenti: Guanti Giuseppe, Riva Renata

Ripartizione ore di lezione

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

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
25.000	14	2010
24.910	11	2009
22.000	1	2008

28083 - Chimica dei Materiali (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Chimica dei Materiali (MATER, codice 28083) vale 4 crediti e si svolge nel secondo semestre dei seguenti anni: 2° CI; 3° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

L'esame deve essere preceduto da quello di Chimica Inorganica 1 con Laboratorio

Obiettivi formativi

Conoscenza di base della chimica: stato della materia, del legame e dell'equilibrio chimico.

Programma dell' insegnamento

Legame e struttura nei solidi. Definizione di proprietà meccaniche. Processo di nucleazione e cristallizzazione. Condizioni di non equilibrio. Rappresentazione e schemi di reazione in sistemi ternari eterogenei. Materiali ceramici tradizionali ed avanzati. Termodinamica e cinetica della formazione dei vetri. Temperatura di transizione vetrosa ideale e sua determinazione sperimentale. Ricristallizzazione. Caratteristiche di vetri inorganici tradizionali. Materiali metallici. Materiali compositi.

Docente responsabile

Gabriella Borzone

Orario di ricevimento: tutti i giorni, su appuntamento

Testi di riferimento

1. Introduction to ceramics, W.D. Kingery, H.K. Bowen, D.R. Uhlmann Wiley, New York, 1976
2. Phase diagram in metallurgy, F. Rhines, Mc-Graw- Hill, New York, 1964

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

Lunedì: 16:00 - 18:00, aula aula 4

Martedì: 16:00 - 18:00, 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 32 ore di lezioni frontali.

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
27.500	6	2010
26.000	3	2009
28.000	1	2008

34000 - Chimica delle Sostanze Organiche Naturali (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Chimica delle Sostanze Organiche Naturali (ORGNAT, codice 34000) vale 4 crediti e si svolge nel secondo semestre dei seguenti anni: 3° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

L'esame deve essere preceduto da quello di Chimica Organica 2 con Laboratorio

Obiettivi formativi

Panoramica delle principali vie del metabolismo secondario e dei meccanismi biologici caratterizzanti. Conoscenza delle proprietà di base di alcune classi di metaboliti secondari e dei loro effetti sull'organismo umano (specialmente nel campo di steroidi, vitamine, alcaloidi).

Programma dell' insegnamento

Metabolismo secondario: caratteristiche generali. Via del mevalonato (terpeni – olii essenziali, carotenoidi, steroidi). Via dello shikimato. Vitamine (con cenni storici). Ormoni. Alcaloidi.

Docente responsabile

Giovanni Petrillo

Orario di ricevimento: Su appuntamento

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

Lunedì: 9:00 - 11:00, aula aula 6

Mercoledì: 9:00 - 11:00, aula aula 6

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Petrillo Giovanni, Tavani Cinzia

Ripartizione ore di lezione

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

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
------------	--------------	------

27.070	14	2010
24.580	12	2009

28046 - Chimica e Tecnologia dei Polimeri (A.A. 2012/2013)



Informazioni generali

Chimica e Tecnologia dei Polimeri (POLIM, codice 28046) vale 4 crediti e si svolge nel primo semestre dei seguenti anni: 3° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

Nessuna

Obiettivi formativi

Fornire i principi di base della scienza e della tecnologia dei polimeri finalizzata alla comprensione dell'origine molecolare e strutturale delle proprietà dei materiali polimerici.

Programma dell' insegnamento

In questo corso sono forniti gli strumenti conoscitivi minimali per la comprensione dei processi di sintesi dei polimeri e per la correlazione tra caratteristiche molecolari e proprietà fisico-meccaniche dei materiali polimerici. Sono descritte le principali tecnologie di produzione dei manufatti polimerici e i principali settori di impiego delle diverse famiglie di polimeri. Il corso si articola secondo lo schema seguente:

1. Introduzione e definizioni (2 ore)

2. Distribuzione delle masse molecolari (1 ora)

3. Sintesi dei polimeri (8 ore)

3.1. Polimerizzazioni a stadi. (3 ore)

3.2. Polimerizzazioni a catena. (3 ore)

3.3. Polimerizzazioni ioniche e stereospecifiche. (2 ore)

4. Tecniche di caratterizzazione molecolare dei polimeri (3 ore)

5. Organizzazione molecolare e supermolecolare nei polimeri in massa (10 ore)

5.1. Lo stato amorfo e lo stato semicristallino. (5 ore)

5.2. Cristalli liquidi e mesofasi transienti. (1 ora)

5.3 Tecniche sperimentali per lo studio dell'organizzazione molecolare in sistemi semicristallini. (4 ore)

6. Proprietà meccaniche dei materiali polimerici (4 ore)

6.1. La curva sforzo-deformazione. (2 ore)

6.2. Viscoelasticità nei materiali polimerici. (2 ore)

7. Processi di trasformazione e settori di impiego delle principali famiglie di polimeri (4 ore)

Testi di riferimento

S. Bruckner, G. Allegra, M. Pegoraro, F. P. La Mantia, Scienza e Tecnologia dei Materiali Polimerici 2° ed., Edises, Napoli, 2007.

AIM, Macromolecole, Vol. 1 e 2, Ed. Pacini, Pisa, 1983

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

Martedì: 11:00 - 12:00, aula aula 6

Venerdì: 11:00 - 13:00, aula aula 6

Modalità di frequenza

Facoltativa.

La frequenza è facoltativa. Tuttavia, l'indisponibilità di testi adeguati al livello con il quale sono trattati gli argomenti suggerisce l'opportunità di frequentare il numero maggiore possibile di lezioni

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Alfonso Giovanni Carlo, Castellano Maila

Supplenti: Monticelli Orietta, Vicini Silvia

Ripartizione ore di lezione

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

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
26.500	6	2010
26.670	6	2009
27.399	10	2008

57022 - Chimica Fisica 1 con Laboratorio (A.A. 2012/2013)



Informazioni generali

Chimica Fisica 1 con Laboratorio (CHFIS1, codice 57022) vale 11 crediti e si svolge nel primo semestre dei seguenti anni: 2° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

L'esame può essere sostenuto solo dagli studenti che hanno già superato gli esami di Chimica Generale ed Inorganica con Laboratorio e Istituzioni di Matematiche.

Obiettivi formativi

Fornire gli strumenti per lo studio della Termodinamica Chimica attraverso l'impiego dei potenziali termodinamici e del potenziale chimico. Sviluppare capacità nell'applicazione dei principi della termodinamica e nella determinazione di grandezze termodinamiche mediante esperimenti di laboratorio

Programma dell' insegnamento

CONTENUTO DEL CORSO (MODULO TEORICO)

Generalità e nomenclatura termodinamica

Le proprietà dei gas

Primo principio della termodinamica e sue applicazioni

Le funzioni di stato e di percorso U e H Capacità termiche

Esperienze di Joule e di Joule-Thomson

Le applicazioni alle reazioni chimiche

Convenzione termodinamica

Secondo principio della termodinamica e sue applicazioni

Entropia. Le funzioni di stato energia libera ed entalpia libera

I potenziali termodinamici e le loro proprietà

I potenziali chimici e le loro proprietà

Le trasformazioni di fase

I diagrammi di equilibrio

L'equilibrio chimico

Studio degli equilibri tramite i potenziali termodinamici

Affinità istantanea e media

Le costanti di equilibrio e le loro proprietà

Le relazioni di Van't Hoff

Principio di Le Châtelier-Braun

La regola delle fasi secondo Gibbs

Terzo principio della termodinamica

Le soluzioni ideali Cinetica chimica

Velocità di reazione

Ordine di reazione

Reazioni opposte

Reazioni parallele

Reazioni consecutive

Le relazioni di Van't Hoff La regola delle fasi secondo Gibbs Terzo principio della termodinamica Le soluzioni ideali Libro di testo: Chimica fisica di: Peter W. Atkins - Julio De Paula Zanichelli ed, Bologna, 2004

CONTENUTO DEL CORSO (MODULO PRATICO)

Lezioni

Gli argomenti trattati sono semplici applicazioni di quanto esposto nel corso di Chimica Fisica I. In particolare, verranno eseguiti:

Esercizi di ripasso sulle proprietà dei gas perfetti e reali.

Applicazioni del 1° principio della termodinamica: esempi di calcolo dell'entalpia; legge di Hess; equazione di Kirchhoff; regola di Trouton; equazione di Clausius-Clapeyron; ciclo di Born-Haber. Applicazioni del 2° principio della termodinamica: calcolo della variazione di entropia di una reazione in diverse condizioni termodinamiche; entropia di miscela; valutazione della spontaneità di una reazione; calcolo dell'energia libera di Gibbs per trasformazioni in diverse condizioni termodinamiche: uso dei potenziali termodinamici. Semplici applicazioni del 3° principio della termodinamica. Applicazione della regola delle fasi allo studio dei diagrammi di stato ad un solo componente. Esercizi sui processi di equilibrio nelle reazioni chimiche omogenee con applicazione dell'equazione di Vant'Hoff. Esempi dell'influenza della temperatura e della pressione sugli equilibri chimici.

Cenni di cinetica: velocità e ordine di reazione

Semplici applicazioni del 3° principio della termodinamica.

Applicazione della regola delle fasi allo studio dei diagrammi di stato ad un solo componente.

Esercizi sui processi di equilibrio nelle reazioni chimiche omogenee con applicazione dell'equazione di Vant'Hoff.

Esempi dell'influenza della temperatura e della pressione sugli equilibri chimici.

Cenni di cinetica.

Esercitazioni di Laboratorio

Gli studenti, suddivisi in gruppi, dovranno effettuare le seguenti esperienze di termodinamica:

- 1. Metodi di misura della temperatura e della pressione.
- 2. Determinazione del calore di formazione di una sostanza organica.
- 3. Determinazione del calore di vaporizzazione di una sostanza organica.

Inoltre, ogni gruppo potrà scegliere una delle seguenti esperienze:

- 4. Determinazione del calore specifico di un solido (tra 100 e 400 K).
- 5. Determinazione del rapporto C_p/C_v per alcuni gas.
- 6. Determinazione del ΔH di neutralizzazione per acidi e basi deboli e forti.
- 7. Determinazione del ΔH di dissoluzione per acidi e basi forti

Tutti i gruppi svolgeranno una esperienza introduttiva alla cinetica chimica.

Al termine, ciascun gruppo approfondirà un argomento a scelta, tra quelli trattati durante il corso, che presenterà sotto forma di breve seminario.

Docente responsabile

Maria Carnasciali

Orario di ricevimento: venerdì 11-13 o su appuntamento

Testi di riferimento

Chimica Fisica di: Peter W. Atkins - Julio De Paula Zanichelli ed, Bologna, 2004

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale: Modulo teorico: 6 CFU = 48 ore di lezione Modulo pratico: 5 CFU: 16 ore di lezione e 39 ore di laboratorio

Orario delle lezioni

Lunedì: 11:00 - 13:00, aula aula 1

Martedì: 11:00 - 13:00, aula aula 1; Martedì: 14:00 - 18:00, aula Lab 4° piano

Giovedì: 11:00 - 13:00, aula aula 1; Giovedì: 14:00 - 18:00, aula Lab 4° piano

Venerdì: 9:00 - 13:00, aula Lab 4° piano

Modalità di frequenza

Facoltativa.

Obbligatoria per le esercitazioni di laboratorio

Metodo di valutazione

Esame scritto e orale

Commissione di esame

Presidente: Carnasciali Maria, Franceschi Enrico

Supplenti: Figari Giuseppe

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 64 ore di lezioni frontali. Sono inoltre previste 39 ore di laboratorio

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
25.412	29	2010

65156 - Chimica Fisica 2 (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Chimica Fisica 2 (CHFIS2, codice 65156) vale 6 crediti e si svolge nel secondo semestre dei seguenti anni: 2° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

Esame da superare preliminarmente: Chimica Fisica 1 con Laboratorio.

Prerequisiti

Nessuno.

Obiettivi formativi

Obiettivo dell'insegnamento è presentare le principali metodologie di tipo quantistico e spettroscopico utilizzabili nell'ambito chimico-fisico. Vengono pertanto trattati, ad un livello introduttivo, alcuni aspetti della chimica quantistica e della spettroscopia molecolare.

Programma dell' insegnamento

Principi della meccanica quantistica.

Particella in una scatola di potenziale.

Oscillatore armonico.

Orbitali atomici.

Metodo MO-LCAO per la costruzione di orbitali molecolari bicentrici e policentrici.

Legame chimico in molecole biatomiche e poliatomiche.

Momenti dipolari permanenti ed indotti.

Interazioni radiazione/materia.

Spettri rotazionali.

Spettri vibrazionali.

Principio Franck-Condon,

Spettri elettronici.

Docente responsabile

Giuseppe Figari

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

Testi di riferimento

P. W. Atkins, J. De Paula, Chimica Fisica, Zanichelli, Bologna, 2004.

P. W. Atkins, R. Friedman, Molecular Quantum Mechanics, Oxford University Press, 2007.

Modalità di erogazione dell'insegnamento

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

Orario delle lezioni

Martedì: 10:00 - 12:00, aula aula 3

Giovedì: 11:00 - 12:00, aula aula 1

Venerdì: 11:00 - 13:00, aula aula 1

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale.

Compitini

Non sono previsti compitini durante il semestre

Commissione di esame

Presidente: Figari Giuseppe, Rui Marina

Supplenti: Ottonelli Massimo

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 48 ore di lezioni frontali.

61407 - Chimica Fisica 3 con laboratorio (a) (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Chimica Fisica 3 con laboratorio (a) (CHFIS3a, codice 61407) vale 8 crediti e si svolge nel primo semestre dei seguenti anni: 3° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

L'esame deve essere dato dopo quello di Chimica Fisica 2

Obiettivi formativi

Conoscenza di sistemi elettrochimici in celle galvaniche, anche di tipo pratico. Conoscenza delle leggi che regolano la velocità delle reazioni chimiche semplici e complesse e delle teorie proposte per la loro interpretazione. Conoscenza dell'influenza dei catalizzatori sulle reazioni chimiche in ambito omogeneo ed eterogeneo. Conoscenza delle proprietà di soluzioni elettrolitiche. Conoscenza dei metodi per determinare l'ordine di una reazione. Capacità di determinare grandezze chimico fisiche da misure di tipo elettrochimico. Capacità di seguire la cinetica di reazione con diversi approcci pratici, al fine di determinare ordini di reazione, costanti di velocità ed energie di attivazione.

Programma dell' insegnamento

Soluzioni elettrolitiche. Attività. Celle galvaniche. Dipendenza della f.e.m. dalla temperatura e dalla concentrazione. Potenziali standard. Celle a concentrazione con e senza giunto liquido. Celle pratiche. Definizioni della velocità di reazione. Ordine e molecolarità. Legge di Arrhenius. Alcuni esempi di reazioni non elementari: decomposizione del pentossido d'azoto, reazioni a catena. Reazioni consecutive e decadimento radioattivo. Reazioni in parallelo. Superficie di energia potenziale ed energia di attivazione. Teoria degli urti. Meccanismo di Lindemann per reazioni di primo ordine. Teoria dello stato di transizione. Aspetti termodinamici. Reazioni di primo, secondo e terzo ordine. Reazioni in soluzione. Catalisi acido-base. Relazioni di Brønsted. Catalisi enzimatica. Catalisi eterogenea. Adsorbimento fisico e chimico. Isoterme. Determinazione dell'area di un catalizzatore. Cinetica di reazioni mono- e bimolecolari. Tipi di catalizzatore, loro preparazione e uso. Marmitte catalitiche.

Secondo modulo. Soluzioni reali, soluzioni di elettroliti; potenziale chimico e grandezze termodinamiche per ioni. Misure di solubilità e utilizzo della legge di Debye-Hückel. Migrazione, mobilità ionica e legge di Stokes. Conduttanza, conduttività, conducibilità molare ed equivalente. Andamenti in funzione della concentrazione per elettroliti forti e deboli, legge di Kohlrausch e di Onsager, relazione di Arrhenius, grado di dissociazione, legge di diluizione di Ostwald. Potenzimetro e misure di f.e.m., pila Clark. Elettrolisi, elettrodi e leggi di Faraday. Numeri di trasporto: cella di Hittorf e metodo della superficie mobile. Cinetica chimica. Grandezze utili per lo studio cinetico di una reazione, difficoltà sperimentali, relazioni fra grandezze fisiche e concentrazioni nelle espressioni cinetiche. Metodo integrale per cinetiche di 1° ordine, 2° ordine e di equilibrio. Metodo del tempo di dimezzamento, metodo differenziale.

Esercitazioni di Laboratorio: Prodotto di solubilità e coefficienti di attività per CH_3COOAg da misure di solubilità. Costante di dissociazione di CH_3COOH da misure conduttometriche con l'uso del ponte di Kohlrausch. Grandezze termodinamiche per la reazione della pila Clark da misure di f.e.m. Studio cinetico della reazione di idrolisi acida di $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ [facoltativa]. Studio cinetico della reazione di idrolisi alcalina di $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ a 0°C, 25°C, 45°C per via conduttometrica. Studio cinetico della reazione acetone + iodio per via spettrofotometrica.

Docente responsabile

Pietro Manfrinetti

Testi di riferimento

P.W. Atkins & J. De Paula, "Chimica Fisica", 4^a ed. ital. condotta su 7^a ed. amer. (2004), ed. Zanichelli

G.K. Vemulapalli, "Chimica Fisica", (1995), ed. EdiSES

G.W. Castellan, "Physical Chemistry", 3^a ed. (1983), ed. Addison-Wesley

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

Lunedì: 11:00 - 13:00, aula aula 6; Lunedì: 14:00 - 18:00, aula Lab 4° piano

Venerdì: 9:00 - 11:00, aula aula 3; Venerdì: 14:00 - 18:00, aula Lab 4° piano

Modalità di frequenza

Facoltativa.

Obbligatoria quella alle esercitazioni di laboratorio

Metodo di valutazione

Esame scritto e orale

Commissione di esame

Presidente: Canepa Fabio, Manfrinetti Pietro

Supplenti: Costa Giorgio, Pani Marcella

Ripartizione ore di lezione

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

61415 - Chimica Fisica 3 con Laboratorio (b) (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Chimica Fisica 3 con Laboratorio (b) (CHFIS3b, codice 61415) vale 8 crediti e si svolge nel primo semestre dei seguenti anni: 3° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

L'esame deve essere dato dopo quello di Chimica Fisica 2

Obiettivi formativi

Conoscenza della teoria e delle proprietà delle soluzioni. Conoscenza delle leggi che regolano la velocità delle reazioni chimiche semplici e complesse e delle teorie proposte per la loro interpretazione. Conoscenza dei processi di diffusione e delle proprietà di trasporto, dei meccanismi di reazione con particolare attenzione alle reazioni complesse .

Programma dell' insegnamento

- 1) Soluzioni
- 2) Soluzioni elettrolitiche - Elettrochimica dinamica
- 3) Elementi della teoria della diffusione-
- 4) Corrosione: modelli
- 5) Approccio sperimentale alla cinetica chimica
- 6) Meccanismi di reazione
- 7) Reazioni complesse
- 8) Confronto tra le teorie sulle reazioni elementari

Docente responsabile

Giorgio Costa

Orario di ricevimento: Tutti i giorni su appuntamento ore 8-10

Testi di riferimento

P.Atkins - J de Paola **Chimica Fisica** 2004 Zanichelli Bologna

Laidler -Meiser **Chimica Fisica** 1999 Editoriale Grasso Bologna

E.L.Cussler **Diffusion** 1997 Cambridge University Press -USA

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

Lunedì: 11:00 - 13:00, aula aula 4

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

Mercoledì: 9:00 - 11:00, aula aula 4; Mercoledì: 14:00 - 18:00, aula Laboratorio 4° piano

Modalità di frequenza

Facoltativa.

Obbligatoria quella alle esercitazioni di laboratorio

Metodo di valutazione

Esame scritto e orale

Commissione di esame

Presidente: Carnasciali Maria, Costa Giorgio

Supplenti: Canepa Fabio, Ferretti Maurizio, Franceschi Enrico, Manfrinetti Pietro

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 32 ore di lezioni frontali. Sono inoltre previste 52 ore di laboratorio

61420 - Chimica Fisica dello Stato Solido (A.A. 2012/2013)



Informazioni generali

Chimica Fisica dello Stato Solido (CHFISTS, codice 61420) vale 4 crediti e si svolge nel secondo semestre dei seguenti anni: 3° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

L'esame deve essere preceduto da quello di Chimica Fisica 2 con Esercitazioni

Obiettivi formativi

Il corso si prefigge di fornire allo studente le basi molecolari per una comprensione dal punto di vista statistico delle tre leggi della termodinamica. Secondo obiettivo è la comprensione dei fenomeni che definiscono il comportamento degli elettroni nei solidi.

Programma dell' insegnamento

Il corso presenta due distinti argomenti: un'introduzione ai concetti della termodinamica visti da un punto di vista molecolare, vale a dire la termodinamica statistica, e uno studio degli aspetti di base dei conduttori e semiconduttori.

Termodinamica statistica: particelle distinguibili e indistinguibili; approssimazione di Maxwell-Boltzmann; calcolo delle principali grandezze termodinamiche per via statistica: calore lavoro ed energia interna (I principio), entropia (II principio); cenni al comportamento di bosoni e fermioni.

Proprietà elettroniche dei solidi: teoria dell'elettrone libero nei metalli; teoria delle bande nei solidi; teorie ed applicazioni dei semiconduttori; i superconduttori.

Docente responsabile

Fabio Canepa

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

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

Martedì: 9:00 - 11:00, aula aula 4

Venerdì: 11:00 - 13:00, aula aula 8

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Canepa Fabio, Pani Marcella

Supplenti: Rui Marina

Ripartizione ore di lezione

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

61418 - Chimica Fisica Industriale (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Chimica Fisica Industriale (CHFISIND, codice 61418) vale 4 crediti e si svolge nel primo semestre dei seguenti anni: 3° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

Esame da superare preliminarmente: Chimica Fisica 1 con Laboratorio.

Prerequisiti

Conoscenze di termodinamica acquisite frequentando l'insegnamento Chimica Fisica 1 con Laboratorio.

Obiettivi formativi

Obiettivo dell'insegnamento è presentare principi e metodi chimico-fisici che possano essere usati come strumenti per giungere ad una miglior comprensione dei processi chimici industriali.

Programma dell' insegnamento

Bilanci di massa, energia ed entropia in sistemi aperti non reattivi.

Caratteristiche, prestazioni e rendimento di apparecchiature industriali.

Equazioni fondamentali della fluidodinamica.

Perdite di carico diffuse e localizzate.

Camino con tiraggio spontaneo o forzato.

Trasporto del calore conduttivo, convettivo ed attraverso irraggiamento.

Resistenze termiche in serie ed in parallelo.

Scambiatori di calore.

Docente responsabile

Giuseppe Figari

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

Testi di riferimento

M. J. Moran, H. H. Shapiro, Fundamentals of Engineering Thermodynamics, Wiley, New York, 1995.

F. Kreith, Principles of Heat Transfer, Intext Educational Publisher, New York, 1973.

Modalità di erogazione dell'insegnamento

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

Orario delle lezioni

Martedì: 12:00 - 13:00, aula aula 6

Venerdì: 9:00 - 11:00, aula aula 6

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame scritto seguito da 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: Costa Camilla, Moretti Paolo

Ripartizione ore di lezione

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

65096 - Chimica Generale ed Inorganica con Laboratorio (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Chimica Generale ed Inorganica con Laboratorio (CHGEN, codice 65096) vale 13 crediti e si svolge nel primo semestre dei seguenti anni: 1° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

nessuna

Obiettivi formativi

Conoscenza del legame chimico e delle relazioni tra proprietà fisiche e chimiche e dei tipi di legame. Conoscenza delle dinamiche chimiche. Conoscenza dell'equilibrio chimico. Sviluppare l'abilità di effettuare esperimenti in un laboratorio chimico. Sviluppare abilità e capacità relative alla soluzione di problemi.

Programma dell' insegnamento

Contenuto del corso (modulo teorico)(7 CFU)

- Sistemi chimici omogenei ed eterogenei. Individui chimici. Soluzioni.
- Massa atomica. Massa molecolare. Mole. Costante di Avogadro.
- Nomenclatura in chimica inorganica. Sistematica delle reazioni inorganiche.
- Approccio empirico al funzionamento della pila. Definizione di anodo e catodo. Elementi galvanici. Potenziali standard di ossidoriduzione. Forza elettromotrice della pila. Elettrolisi. Separazione di ioni presenti in soluzione. Aspetti quantitativi dell'elettrolisi.
- Struttura atomica. Numeri quantici. Orbitali atomici. Configurazione elettronica degli elementi nel sistema periodico.
- Legame ionico. Reticoli ionici. Legame covalente. Legame dativo. Geometrie molecolari. Elettro negatività. Polarità di legami e polarità di molecole. Interazioni tra molecole. Cenni sui composti di coordinazione.
- Classificazione, struttura e proprietà dei solidi.
- Idrogeno. Elementi blocco s: metalli alcalini e alcalino terrosi.
- Elementi del blocco p: boro, carbonio, silicio, azoto, fosforo, ossigeno, zolfo, alogeni, gas nobili. Proprietà degli elementi e di alcune categorie di composti (ossidi, idruri, ossoacidi) in relazione alla posizione nel sistema periodico.
- Generalità sull'equilibrio chimico: quoziente di reazione e costante di equilibrio. Fattori che influenzano l'equilibrio chimico. Cenni di cinetica chimica.
- Equilibri ionici in soluzione acquosa. Prodotto ionico dell'acqua. Calcolo pH: acidi, basi, sali, soluzioni tampone. Indicatori acido-base.
- Equilibri eterogenei in soluzione acquosa. Prodotto di solubilità. Relazione tra prodotto di solubilità e solubilità.
- Esercitazioni numeriche: Nomenclatura inorganica. Reazioni chimiche. Stechiometria formule, stechiometria reazioni. Gas perfetti, miscele di gas, reazioni con gas. Concentrazione soluzioni. Proprietà colligative. Calcolo pH. Prodotto di solubilità.

CONTENUTO DEL CORSO (MODULO PRATICO, 6 CFU)

Lezioni:

Dotazione base di laboratorio di chimica. La sicurezza in laboratorio.

Proprietà misurabili ed errori. Caratteristiche degli strumenti di misura: sensibilità, portata e prontezza di uno strumento. Incertezza nelle misure: errori casuali ed errori sistematici. Errore assoluto ed errore relativo. Cifre significative e cenni sulla propagazione degli errori.

Strumenti e operazioni di misura. Misure di massa. Bilancia tecnica ed analitica. Volumetria.

Operazioni fondamentali di laboratorio. Tecniche di separazione di fase da omogenee ed eterogenee.

Cristallizzazione. Cenni sulla cristallizzazione frazionata e sulla ricristallizzazione.

Decantazione, filtrazione (per gravità ed in depressione con imbuto Buchner).

Stato gassoso e passaggi di stato. Caratteristiche dello stato gassoso. Gas perfetto. Leggi classiche dei gas perfetti. Equazione di stato per i gas perfetti. Miscele di gas e legge di Dalton sulle pressioni parziali. Cenni alla teoria cinetica dei gas. I gas nelle reazioni chimiche. Cenni sui gas reali.

Cenni sulla tensione superficiale di un liquido e sulla bagnabilità delle superfici. Equilibrio liquido-vapore e solido-vapore. Passaggi di stato e diagrammi di fase P-T.

Soluzioni e proprietà colligative. Metodi per misurare le concentrazioni delle soluzioni. Cenni sul processo di solubilizzazione. Grado di dissoluzione. Tensione di vapore delle soluzioni: legge di Raoult. Cenni alla distillazione frazionata. Proprietà colligative di soluzioni di non elettroliti. Applicazioni pratiche. Metodi per la determinazione della massa molecolare. Proprietà colligative di elettroliti forti e deboli.

ESERCITAZIONI DI LABORATORIO:

Le seguenti esperienze, proposte per l'A.A. 2009/2010, hanno lo scopo di mettere in pratica alcuni dei concetti base visti nelle lezioni del Corso di Chimica e Laboratorio di Chimica Generale ed Inorganica.

1. Determinazione della curva di solubilità di KNO_3
2. Cristallizzazione frazionata di NaCl e KNO_3
3. Preparazione di $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
4. Reazioni Redox e serie elettrochimica
5. Preparazione di $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
6. Analisi quantitativa gravimetrica di Ni^{2+}
7. Determinazione del prodotto di solubilità di AgCl

Docente responsabile

Mauro Giovannini

Orario di ricevimento: tutti i giorni su appuntamento

Gilda Zanicchi

Orario di ricevimento: tutti i giorni su appuntamento

Testi di riferimento

- "CHIMICA", I. Bertini C. Luchinat F. Mani Casa Editrice Ambrosiana
- "CHIMICA GENERALE" Principi e Moderne Applicazioni", R.H. Petrucci W.S. Harwood, PICCIN - 6a Ediz.
- "FONDAMENTI DI CHIMICA" A.M. Manotti Lanfredi, A. Tiripicchio Casa Editrice Ambrosiana 2a Ediz.
- "FONDAMENTI DI CHIMICA", P. Chiorboli - UTET Torino

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

Lunedì: 11:00 - 13:00, aula aula 2; Lunedì: 14:00 - 18:00, aula Laboratorio 4° piano

Martedì: 9:00 - 11:00, aula aula 2

Mercoledì: 9:00 - 11:00, aula aula 2

Giovedì: 11:00 - 13:00, aula aula 2; Giovedì: 14:00 - 18:00, aula Laboratorio 4° piano

Venerdì: 9:00 - 11:00, aula aula 2

Modalità di frequenza

Consigliata.

obbligatoria per le esercitazioni di laboratorio

Commissione di esame

Presidente: Giovannini Mauro, Zanicchi Gilda

Supplenti: De Negri Serena, Macciò Daniele

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 84 ore di lezioni frontali. Sono inoltre previste 33 ore di laboratorio

65188 - Chimica Inorganica 1 con Laboratorio (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Chimica Inorganica 1 con Laboratorio (INOR1, codice 65188) vale 11 crediti e si svolge nel primo e secondo semestre dei seguenti anni: 2° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

L'esame può essere sostenuto solo dagli studenti che hanno già superato l'esame di Chimica Generale ed Inorganica con Laboratorio

Obiettivi formativi

Conoscenza del comportamento chimico degli elementi, in particolare di quelli dei blocchi s e p della tavola periodica. Caratteristiche fondamentali degli elementi dei blocchi d ed f, con particolare attenzione alla loro chimica di coordinazione. Conoscenza delle operazioni di sintesi per alcuni composti di coordinazione e caratterizzazione dei prodotti ottenuti.

Programma dell' insegnamento

Modulo 1

Proprietà generali degli elementi chimici in relazione al Sistema Periodico.

Idrogeno. Gli elementi dei blocchi "s" e "p": proprietà fisiche e chimiche, struttura cristallina, reattività, preparazione degli elementi e dei loro composti principali.

Elementi di transizione: caratteristiche generali. Complessi dei metalli di transizione: stereochimica, leganti, isomeria. Teorie del legame applicate ai composti di coordinazione: legame di valenza, campo cristallino, campo dei leganti e metodo MO. Spettri elettronici e proprietà magnetiche dei complessi.

Elementi del blocco "f": lantanidi e attinidi (cenni).

Modulo 2

Teorie sui sistemi acido-base, sul comportamento dei soluti in solventi acquosi e non acquosi protici e aprotici e in sali fusi. Isolamento e purificazione dei prodotti di sintesi inorganiche. Tecniche di caratterizzazione con metodi spettroscopici e fisici. Misura, regolazione e controllo della temperatura in sintesi inorganiche. Produzione del vuoto.

Sintesi, purificazione e caratterizzazione dei seguenti composti inorganici:

- Ossalato cromato (III) di potassio
- Cloruro di esaammino cobalto (III)
- Tris(acetilacetato)Mn(III)
- Difenilsilandiolo e Ottafenilciclotetrasilossano
- Nitrato di carbonatotetraamminocobalto(III)
- Cloruro di cloropentaamminocobalto(III)
- Cloruro di tris etilendiammino cobalto (III)
- Separazione della miscela racemica e precipitazione di $[(+)\text{Co(en)}_3] \text{I}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ e $[(-)\text{Co(en)}_3] \text{I}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Docente responsabile

Simona Delsante

Orario di ricevimento: Tutti i giorni su appuntamento

Adriana Saccone

Orario di ricevimento: su appuntamento

Testi di riferimento

- Chimica degli elementi – Vol. I e II - N.N. Greenwood, A. Earnshaw, Casa Editrice: Piccin Nuova Libreria (Padova)
- Chimica Inorganica – J.E. Huheey, E.A. Keiter, R.L. Keiter, Casa Editrice: Piccin (Padova)
- Chimica Inorganica – D.F. Shriver, P.W. Atkins, C.H. Langford, Casa Editrice: Zanichelli (Bologna)
- Inorganic Structural Chemistry - Ulrich Müller, Casa Editrice Wiley.
- Descriptive Inorganic Chemistry – Geoff Rayner-Canham, Casa Editrice W.H. Freeman and Company, New York.

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

PRIMO SEMESTRE

Lunedì: 9:00 - 11:00, aula aula 1

Mercoledì: 9:00 - 10:00, aula aula 1

SECONDO SEMESTRE

Lunedì: 9:00 - 11:00, aula aula 1

Mercoledì: 11:00 - 13:00, aula aula 1; Mercoledì: 14:00 - 18:00, aula Laboratorio

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

Modalità di frequenza

Facoltativa.

Obbligatoria per le esercitazioni di laboratorio

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Delsante Simona, Saccone Adriana

Supplenti: De Negri Serena, Mazzone Donata, Riani Paola

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 68 ore di lezioni frontali. Sono inoltre previste 32 ore di laboratorio

61411 - Chimica Inorganica 2 (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Chimica Inorganica 2 (INOR2, codice 61411) vale 4 crediti e si svolge nel primo semestre dei seguenti anni: 3° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

L'esame deve essere preceduto da quello di Chimica Inorganica 1 con Laboratorio

Obiettivi formativi

Introduzione alla conoscenza della chimica dello stato solido: principali tipi di strutture cristalline, diagrammi di fase binari. Conoscenza delle principali tecniche di caratterizzazione strutturale (raggi X), microstrutturale (microscopia ottica, SEM con microsonda), calorimetriche (calorimetria differenziale a scansione, DTA, termogravimetria). Percorso formativo finalizzato allo sviluppo di capacità di analisi critica dei risultati sperimentali ottenuti.

Programma dell' insegnamento

Tecniche calorimetriche e di analisi termica. Diagrammi di stato: sistemi binari liquido-solido, liquido-vapore. Cenni a diagrammi di stato ternari. Rappresentazione grafica. Applicazioni alla descrittiva inorganica. Esercitazioni: Sistemi eterogenei. Analisi di fase. Metodi microscopici: preparazione di provini, interpretazione di strutture metallografiche. Metodi diffrattometrici. Metodi politermi per la determinazione di diagrammi di fase (DTA, DSC). Tecniche di analisi dei dati.

Docente responsabile

Gabriella Borzone

Orario di ricevimento: tutti i giorni, su appuntamento

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

Lunedì: 9:00 - 10:00, aula aula 3

Martedì: 11:00 - 13:00, aula aula 3; Martedì: 14:00 - 18:00, aula Lab 4° piano

Modalità di frequenza

Facoltativa.

Obbligatoria quella alle esercitazioni di laboratorio

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 32 ore di lezioni frontali.

65100 - Chimica Organica 1 (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Chimica Organica 1 (ORG1, codice 65100) vale 8 crediti e si svolge nel secondo semestre dei seguenti anni: 1° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

L'esame deve essere sostenuto dopo quello di Chimica Generale ed Inorganica con Laboratorio

Obiettivi formativi

Saranno fornite agli studenti le conoscenze basilari sulla chimica organica. Saranno dapprima richiamati concetti fondamentali quali orbitali atomici e molecolari, legami chimici, (in particolare i legami covalenti e come essi determinano la forma delle molecole), acidi e basi. Saranno quindi trattate struttura, nomenclatura, sintesi e reattività delle principali classi di composti organici (idrocarburi alifatici e aromatici, alogenoderivati alchilici e arilici, alcoli e fenoli, eteri, tioli, ammine, aldeidi e chetoni, acidi carbossilici e loro derivati funzionali, ioni enolato), non trascurandone, quando appropriato, agli aspetti riguardanti la stereochimica.

Programma dell' insegnamento

- Struttura molecolare e legami chimici. Risonanza. Equilibri e velocità delle reazioni organiche. Acidi e basi. Meccanismi di reazione (cenni). Classificazione dei composti organici e principali gruppi funzionali.
- Alcani e cicloalcani. Equilibri conformazionali.
- Alcheni, alchini, dieni.
- Stereochimica.
- Alcoli, tioli.
- Eteri, epossidi, solfuri.
- Alogenuri alchilici. Reazioni di sostituzione nucleofila alifatica e reazioni di eliminazione.
- Benzene e suoi derivati. Aromaticità. Reazioni di sostituzione elettrofila aromatica.
- Fenoli.
- Alogenuri arilici. Reazioni di sostituzione nucleofila aromatica.
- Ammine alifatiche e aromatiche
- Aldeidi e chetoni
- Acidi carbossilici e loro derivati funzionali
- Ioni enolato>

Di ogni classe di composti vengono trattate: struttura, nomenclatura (tradizionale, IUPAC), principali metodi di preparazione e reazioni.

Docente responsabile

Sergio Thea

Orario di ricevimento: Sempre, previo appuntamento

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

Lunedì: 11:00 - 13:00, aula aula 2
Giovedì: 11:00 - 13:00, aula aula 2
Venerdì: 11:00 - 13:00, aula aula 2

Modalità di frequenza

Consigliata

Metodo di valutazione

scritto e orale

Commissione di esame

Presidente: Riva Renata, Thea Sergio

Supplenti: Sancassan Fernando, Tavani Cinzia

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 64 ore di lezioni frontali.

65109 - Chimica Organica 2 (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Chimica Organica 2 (ORG2, codice 65109) vale 11 crediti e si svolge nel primo e secondo semestre dei seguenti anni: 2° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

L'esame può essere sostenuto solo dagli studenti che hanno già superato l'esame di Chimica Organica 1

Obiettivi formativi

Capacità di eseguire le principali operazioni che caratterizzano un laboratorio di chimica organica. Capacità di stilare una relazione di laboratorio. Capacità di identificare le strutture di molecole organiche con metodi spettroscopici.

Programma dell' insegnamento

Modulo (1) (Prof.ssa Riva)

- Elementi di sicurezza nel laboratorio di chimica organica.
- Come tenere il quaderno di laboratorio.
- Metodi di separazione e purificazione delle sostanze organiche, con cenni sui principi ad essi correlati: estrazione, cristallizzazione, distillazione (semplice, frazionata, a pressione ridotta, in corrente di vapore, azeotropi), sublimazione, cromatografia su colonna e su strato sottile.
- Metodi analitici: determinazione del punto di fusione e del potere rotatorio.
- Reazioni di ossido-riduzione in chimica organica: loro bilanciamento.
- Descrizione delle esercitazioni di laboratorio: verranno discussi sia agli aspetti teorici che, soprattutto, quelli pratici.

Esercitazioni di laboratorio relative ai metodi di purificazione e a reazioni di sintesi. Determinazione di punti di fusione, di potere rotatorio e di rapporto diastereoisomerico mediante gas-massa. Registrazione di spettri IR e NMR di prodotti sintetizzati.

Modulo (2) (Prof. Sancassan)

Carboidrati. Lipidi. Amminoacidi e proteine.

Concetti base di Spettrometria di Massa a Impatto Elettronico (EI-MS).

Calcolo dell'Indice di Insaturazione

La Spettroscopia Infrarossa (IR)

La Spettroscopia di Risonanza Magnetica Protonica (^1H NMR)

Strategie per la risoluzione dei problemi spettroscopici

Docente responsabile

Renata Riva

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

Fernando Sancassan

Orario di ricevimento: Tutti i giorni lavorativi, su appuntamento telefonico o via e-mail

Testi di riferimento

Materiale didattico completo per entrambi i moduli sarà disponibile su Aulaweb.

- R. M. Roberts, J. C. Gilbert, S. F. Martin Chimica Organica Sperimentale, Ed. Zanichelli, Bologna (1999).
- D. L. Pavia, G. M. Lampman, G. S. Kriz Il Laboratorio di Chimica Organica, Ed. Sorbona, Milano (1994).
- D. Pasto, C. Johnson, M. Miller Experiments and Techniques in Organic Chemistry, Prentice Hall (1992).
- J. Nimitz From Microscale to Macroscale, Prentice Hall (1991)
- T. Cordioli, E. Ferrarese, B. Corain Chimica Organica Pratica, Libreria Cortina
- Vogel Chimica Organica Pratica, Casa Editrice Ambrosiana, Milano

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale: Modulo 1 (Prof.ssa Riva): 7 CFU: 19 ore di lezione e 60 ore di laboratorio. Modulo 2 (Prof. Sancassan): 5 CFU: 28 ore di lezione e 20 ore di esercitazione in aula o in laboratorio

Orario delle lezioni

PRIMO SEMESTRE

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

Mercoledì: 10:00 - 11:00, aula aula 1

Giovedì: 9:00 - 11:00, aula aula 1; Giovedì: 14:00 - 18:00, aula Lab 4° piano

Venerdì: 9:00 - 13:00, aula Lab 4° piano

SECONDO SEMESTRE

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

Giovedì: 9:00 - 11:00, aula aula 1; Giovedì: 14:00 - 18:00, aula Laboratorio

Venerdì: 9:00 - 11:00, aula aula 1

Modalità di frequenza

Facoltativa.

Obbligatoria per le esercitazioni di laboratorio

Metodo di valutazione

L'esame consisterà in una prova scritta e in una prova orale. Ciascuna prova abbraccerà entrambi i moduli.

Compitini

Sono previsti compitini durante il semestre

Modalità di iscrizione agli esami

Aula web

Commissione di esame

Presidente: Riva Renata, Sancassan Fernando

Supplenti: Banfi Luca, Maccagno Massimo

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 47 ore di lezioni frontali. Sono inoltre previste 80 ore di laboratorio

61412 - Chimica Organica 3 (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Chimica Organica 3 (ORG3, codice 61412) vale 4 crediti e si svolge nel primo semestre dei seguenti anni: 3° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

L'esame deve seguire quello di Chimica Organica 2 con Laboratorio

Obiettivi formativi

Fornire agli studenti la conoscenza di base dei fattori che influenzano l'equilibrio e la cinetica chimica

Programma dell' insegnamento

Equilibrio e velocità in una trasformazione chimica. Selettività in processi competitivi. Metodi non cinetici e cinetici per determinare il meccanismo di reazione. L'influenza di temperatura, solvente, sostituente, gruppo uscente e catalizzatore sulla velocità di reazione. Effetti quantitativi dei sostituenti. Applicazione ed esempi. Intermedi metastabili al Carbonio: struttura e proprietà di carbeni, radicali, carbocationi e carbanioni.

Docente responsabile

Giuseppe Guanti

Testi di riferimento

F. Carey - R. Sundberg, Advanced Organic Chemistry, Springer.

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

Martedì: 9:00 - 11:00, aula aula 6

Mercoledì: 9:00 - 11:00, aula aula 6

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Banfi Luca, Guanti Giuseppe

Ripartizione ore di lezione

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

34767 - Chimica Organica Applicata (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Chimica Organica Applicata (ORGAPP, codice 34767) vale 4 crediti e si svolge nel secondo semestre dei seguenti anni: 3° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

L'esame deve essere preceduto da quello di Chimica Organica 2 con Laboratorio

Obiettivi formativi

il corso si pone l'obiettivo di famigliarizzare lo studente con alcune classi di composti organici sintetizzati su scala industriale e usati largamente nella vita di tutti i giorni.

Programma dell' insegnamento

MODULO 1 (L. Bianchi)

Pesticidi

- Classificazione dei pesticidi
- Insetticidi naturali: nicotina, rotenone, piretrine
- Insetticidi sintetici: piretroidi, insetticidi organoclorurati, insetticidi organofosforati, carbammati; erbicidi fenossialifatici, triazine, erbicidi bipyridinici.

Tensioattivi

- Tensioattivi: definizione, tensione superficiale e tensione interfacciale
- Proprietà fondamentali delle soluzioni di tensioattivo
- Tensioattivi anionici, cationici, non ionici e anfoteri
- Cenni sull'analisi dei tensioattivi
- Cenni sulla formulazione dei prodotti commerciali (additivi e cariche).

MODULO 2 (R. Riva)

Coloranti

- Definizione di colore, fattori che decidono il colore di una sostanza
- Cenni di spettroscopia ultravioletta e relazione struttura-colore
- Classificazione dei colori in base alla struttura chimica e classificazione tecnico-tintoriale
- Sintesi ed applicazioni delle principali classi di coloranti

Polimeri Sintetici ed Artificiali

- Sintesi di: poliuretani, policarbonati, resine fenolo-formaldeide, poliesteri, resine epossidiche, nylon 6,6 e nylon 6, arammidi (Kevlar), siliconi
- Derivati della cellulosa (nitrocellulosa, acetato di cellulosa, rayon) e dell'amido (ciclodestrine)
- Cenni alla polimerizzazione vinilica radicalica, cationica, anionica

Docente responsabile

Lara Bianchi

Orario di ricevimento: sempre su appuntamento

Renata Riva

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

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

Lunedì: 14:00 - 16:00, aula aula 8

Mercoledì: 11:00 - 13:00, aula aula 8

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Modalità di iscrizione agli esami

Aula web

Commissione di esame

Presidente: Bianchi Lara, Riva Renata

Supplenti: Thea Sergio

Ripartizione ore di lezione

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

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
23.420	12	2010
23.670	6	2009
24.500	2	2008

61417 - Colloidi ed Interfasi (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Colloidi ed Interfasi (COLL, codice 61417) vale 4 crediti e si svolge nel primo semestre dei seguenti anni: 3° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

nessuna

Obiettivi formativi

Il corso intende fornire le conoscenze di base che permettono di comprendere i più importanti fenomeni interfacciali ed il comportamento dei sistemi colloidali, attraverso una esposizione semplificata delle teorie accreditate, un primo approccio alle tecniche strumentali di indagine e una descrizione elementare di alcune applicazioni industriali.

Programma dell' insegnamento

Generalità sui sistemi colloidali: definizione, classificazione, ruolo della superficie interfacciale, energia libera superficiale

Interazioni intermolecolari (in particolare interazioni di Coulomb, di Keesom, di Debye e di London) e loro correlazioni con le proprietà elettriche delle molecole (cariche, momenti, polarizzabilità)

Interazioni interparticellari:

- interazioni attrattive di Van der Waals: teorie microscopiche (Hamaker) e macroscopiche (Lifshitz)
- interazioni elettrostatiche: meccanismi attraverso cui la superficie delle particelle può essere caricata; fenomeni elettrocinetici; teorie del doppio strato elettrico--EDL (Helmholtz-Perrin, Gouy-Chapman, Stern); profilo del potenziale elettrico all'interno dell'EDL, profili delle concentrazioni ioniche, fattori che controllano lo spessore dell'EDL, concentrazione critica di coagulazione
- interazioni steriche (sistemi colloidali stabilizzati tramite adsorbimento di polimeri)

Energia libera di interazione totale e stabilità dei sistemi colloidali (teoria DLVO); destabilizzazione di una dispersione colloidale; coagulazione; flocculazione reversibile

Esempio applicativo: pitture, vernici e inchiostri. Solventi, sostanze filmogene (in particolare lattici per idropitture), pigmenti; proprietà cinetiche: sedimentazione, moti Browniani, distribuzione di Perrin; proprietà reologiche: fluidi Newtoniani, fluidi non-Newtoniani, equazione di Einstein, effetti elettroviscosi, comportamenti reologici non ideali (Bingham, shear thickening, shear thinning; tixotropia), modificatori reologici

Fenomeni interfacciali:

- tensione superficiale, equazione di Laplace, fenomeni capillari
- tensione interfacciale, spreading e non-spreading, angolo di contatto, equazione di Young, equazioni di Wenzel e di Cassie-Baxter
- agenti superficiali, numero HLB, detergenti, emulsionanti
- interfasi, adsorbimento, equazione di Gibbs
- film monomolecolari (condensati, espansi, gassosi)

Colloidi di associazione: cenni

Docente responsabile

Camilla Costa

Orario di ricevimento: sempre, su appuntamento

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

Martedì: 14:00 - 16:00, aula aula 7

Giovedì: 14:00 - 15:00, aula aula 6

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Bottino Aldo, Costa Camilla

Supplenti: Figari Giuseppe

Ripartizione ore di lezione

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

61426 - Energia e Sviluppo Sostenibile (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Energia e Sviluppo Sostenibile (ENERG, codice 61426) vale 4 crediti e si svolge nel secondo semestre dei seguenti anni: 3° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

L'esame deve essere preceduto da quello di Principi di Chimica Industriale

Obiettivi formativi

L'obiettivo del corso è quello di fornire le conoscenze di base che consentono di comprendere i concetti di energia e di sviluppo sostenibile. Verranno forniti gli strumenti per la valutazione qualitativa/quantitativa in termini termodinamici, tecnologici, economici, ambientali e sociali. Saranno sinteticamente discusse sia le tecnologie disponibili sia quelle emergenti per il prossimo futuro.

Programma dell' insegnamento

- **Concetto di sviluppo sostenibile:** interazioni con processi (fenomeni) economici, ambientali e sociali.
- **Produzione di energia:** sostenibilità economica, ambientale e sociale; analisi economica e termodinamica.
- **Innovazione tecnologica come strumento per lo sviluppo sostenibile:** gestione delle risorse (naturali e rinnovabili). Cambiamenti climatici: protocollo di Kyoto. Analisi sistemica dei sistemi energetici; misura della sostenibilità attraverso alcuni indicatori di sostenibilità.
- **Fonti energetiche primarie:** fonti fossili. Comparazione delle differenti tecnologie di produzione in termini di impatto ambientale; panoramica dei sistemi di generazione più comuni: *coal-fired*, turbine a gas, ciclo combinato, cogenerazione. Cattura e sequestro della CO₂. *Emission trading*.
- **Fonti alternative:** fonti rinnovabili e non. Energia idroelettrica, eolica, geotermica, solare energia dalle maree. Energia da biomasse e da rifiuti.
- **Energia nucleare:** panoramica delle tecnologie disponibili ed emergenti

Argomenti opzionali (Durante l'anno accademico potranno essere trattati alcuni argomenti tra quelli riportati nel seguito).

- **Energia per via elettrochimica:** celle a combustibile (*fuel cell*).
- **Vettori energetici:** elettricità, idrogeno.

Docente responsabile

Alberto Servida

Orario di ricevimento: Su appuntamento (per via e-mail)

Testi di riferimento

Materiale didattico distribuito via Aula Web

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

Lunedì: 11:00 - 13:00, aula aula 4

Mercoledì: 9:00 - 11:00, aula aula 10

Modalità di frequenza

Consigliata

Metodo di valutazione

Esame orale

Compitini

Sono previsti compitini che non hanno valore ai fini del superamento dell'esame durante il semestre

Commissione di esame

Presidente: Moretti Paolo, Servida Alberto

Membri: Bottino Aldo

Supplenti: Comite Antonio, Costa Camilla

Ripartizione ore di lezione

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

65186 - Fisica Generale con Laboratorio (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Fisica Generale con Laboratorio (FIS, codice 65186) vale 12 crediti e si svolge nel primo e secondo semestre dei seguenti anni: 1° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Obiettivi formativi

Fornire agli studenti una conoscenza di base delle leggi della meccanica classica, dell'elettromagnetismo e dell'ottica. Sviluppare l'abilità nel risolvere semplici problemi ed esperimenti. Fornire agli studenti la metodologia necessaria per analizzare e trattare i dati sperimentali.

Programma dell' insegnamento

Parte teorica

Introduzione

Metodo sperimentale, misura e grandezze fisiche. Sistemi di unità di misura. Grandezze scalari e vettoriali. Operazioni con i vettori.

Meccanica

Punto materiale. Cinematica del punto. Grandezze associate al moto. Moto balistico. Moto circolare. Moti relativi. Dinamica del punto, leggi di Newton. Lavoro meccanico. Teorema lavoro-energia. Forze conservative, energia potenziale. Conservazione dell'energia meccanica.

Quantità di moto. Sistemi: definizione e moto del centro di massa. Prima legge cardinale e conservazione della quantità di moto. Urti. Momento angolare e momento meccanico. Seconda

legge cardinale e conservazione del momento angolare. Corpo rigido e leggi della dinamica rotazionale.

Equilibrio ed elasticità. Gravitazione, leggi di Keplero. Statica e dinamica dei fluidi. Oscillazioni. Moto armonico ideale e smorzato. (Oscillazioni forzate e risonanza). (Onde e grandezze che le caratterizzano. Onde meccaniche).

Elettromagnetismo

Carica elettrica e legge di Coulomb. Isolanti e conduttori. Campo elettrico, linee di forza, principio di sovrapposizione. Legge di Gauss. Dipoli elettrici. Potenziale ed energia potenziale elettrostatica. Conduttori in equilibrio. Capacità elettrica e condensatori. Energia associata al campo elettrico. Dielettrici. Corrente elettrica, resistenza e resistività. Legge di Ohm. Circuiti, leggi di Kirchhoff. Circuiti RC. Definizione del campo di induzione magnetica B . Forza magnetica su un filo percorso da corrente. Moto di cariche in un campo magnetico. Momento meccanico su una spirale percorsa da corrente. Legge di Ampère. Campo di un filo percorso da corrente. Campo B in un solenoide ideale. Legge di Biot-Savart. Dipoli magnetici. Induzione elettromagnetica. Legge di Faraday-Lenz. Campo elettrico indotto. Autoinduzione e induttanza. Circuiti LR. Energia associata al campo B . Proprietà magnetiche della materia. Oscillazioni elettromagnetiche, circuiti LR e LCR. (Correnti alternate). Campo magnetico indotto e corrente di spostamento. Equazioni di Maxwell. Onde elettromagnetiche. Polarizzazione, riflessione e rifrazione. Specchi e lenti. Cenni di ottica fisica.

Testo consigliato:

D. Halliday, R. Resnick e J. Walker "Fondamenti di Fisica", vol.1 e 2 - Casa editrice Ambrosiana

Parte pratica

Il corso di Laboratorio di Fisica Generale prevede una serie di lezioni frontali (18 ore) di teoria riguardanti:

1. Teoria degli errori: sensibilità, precisione ed altre caratteristiche degli strumenti di misura. Errori sistematici. Errori strumentali ed errori casuali. Cifre significative.
2. Andamenti lineari: determinazione dei parametri con metodi grafici e con l'uso del calcolatore.
3. Media e media pesata, deviazione standard e deviazione standard adattata (della misura e della media). Rappresentazione dei dati in tabelle e grafici sia su scala lineare che su scala logaritmica e bi-logaritmica).
4. Errori delle grandezze derivate: propagazione dell'errore
5. Elementi di calcolo delle probabilità: la distribuzione gaussiana, la binomiale, lorentziana e la poissoniana.

6. Esempi ed esercizi.

Le esperienze previste per il laboratorio, proposte a gruppi di studenti, sono le seguenti:

1. Meccanica I: verifica dell'andamento parabolico del moto del proiettile
2. Elaborazione della precedente esperienza
3. Meccanica II: determinazione della accelerazione nella discesa di una sfera su un piano inclinato
4. Elaborazione della precedente esperienza
5. Elettricità I: semplici circuiti in corrente continua con R in serie e parallelo e determinazione della retta di carico di un generatore
6. Elaborazione della precedente esperienza
7. Elettricità II: misura di resistenze e costruzione di un istogramma
8. Elaborazione della precedente esperienza
9. Elettricità III: determinazione della capacità di un condensatore di grande e piccola capacità (misure di tempo effettuate con il cronometro e con l'oscilloscopio)
10. Elaborazione della precedente esperienza
11. Verifica della legge di Malus
12. Elaborazione della precedente esperienza

Docente responsabile

Pietro Corvisiero

Orario di ricevimento: sempre, su appuntamento

Roberto Eggenhoeffner

Orario di ricevimento: tutti i giorni su richiesta via email

Testi di riferimento

- J.R.Taylor, Teoria degli errori di misura, Zanichelli
- Dispense fornite dal docente del corso
- Numerosi siti WEB sulla pratica di laboratorio di Fisica.

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

PRIMO SEMESTRE

Mercoledì: 11:00 - 13:00, aula aula 2

SECONDO SEMESTRE

Lunedì: 14:00 - 18:00, aula Laboratorio Fisica

Martedì: 9:00 - 11:00, aula aula 2; Martedì: 14:00 - 18:00, aula Laboratorio Fisica

Giovedì: 9:00 - 11:00, aula aula 2

Venerdì: 9:00 - 11:00, aula aula 2

Modalità di frequenza

Facoltativa.

Obbligatoria per le esercitazioni di laboratorio

Metodo di valutazione

* una prova scritta consistente nella risoluzione di 4 problemi , due sulla meccanica e due sull'elettromagnetismo; * una prova orale (a richiesta dello studente). È prevista inoltre una prova scritta parziale sulla sola meccanica, da svolgersi nella prima metà di Maggio. Il superamento della prova parziale di meccanica consente di svolgere nella prova scritta d'esame (fino all'appello di Settembre) i soli due problemi di elettromagnetismo.

Commissione di esame

Presidente: Corvisiero Pietro, Eggenhoeffner Roberto

Supplenti: Festa Roberto, Franceschi Enrico

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 76 ore di lezioni frontali. Sono inoltre previste 32 ore di laboratorio

61410 - Fondamenti di Fisiologia e Farmacologia (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Fondamenti di Fisiologia e Farmacologia (FARMFIS, codice 61410) vale 8 crediti e si svolge nel primo semestre dei seguenti anni: 3° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Obiettivi formativi

Il corso si propone di fornire agli studenti del corso di laurea in CTC le nozioni fondamentali della Fisiologia; partendo dalla Fisiologia cellulare attraverso l'approfondimento dei meccanismi di base dei processi vitali si arriverà alla Fisiologia d'organo.

Conoscenza delle proprietà farmacocinetiche (tempo-azione) dei farmaci, incluse le velocità di assorbimento, distribuzione, metabolismo ed escrezione. Conoscenza dei principi farmacodinamici dell'azione dei farmaci tra cui: recettori, curve dose-risposta, effetti biochimici e fisiologici dei farmaci ed i meccanismi molecolari con cui tali effetti sono prodotti. Esplorare i concetti farmacologici e gli effetti/effetti collaterali di alcune classi di farmaci.

Programma dell' insegnamento

Modulo di Fisiologia

Obiettivi formativi

Il corso si propone di fornire agli studenti del corso di laurea in CTC le nozioni fondamentali della disciplina partendo dalla Fisiologia cellulare attraverso l'approfondimento dei meccanismi di base dei processi vitali per arrivare alla Fisiologia d'organo.

Programma

Principi generali di fisiologia: relazione struttura/funzione, omeostasi, plasticità, controllo a retroazione. Compartimentalizzazione.

La cellula: struttura e funzioni. La cellula come sistema integrato. Membrana plasmatica: composizione, organizzazione, fluidità. Strutture subcellulari: nucleo, reticolo endoplasmatico, apparato di Golgi, lisosomi, mitocondri, citoscheletro. Liquidi intra- ed extra-cellulari.

Trasporti di membrana. Diffusione e legge di Fick. Distribuzione ionica ed equilibrio di Gibbs-Donnan. Osmosi e legge di Vant'off. Diffusione facilitata: simporto e antiporto. Trasporto attivo primario: pompa sodio/potassio, pompe per il calcio (SERCA e PMCA). Trasporto attivo secondario di zuccheri, aminoacidi, etc. Endocitosi ed esocitosi.

Cellule eccitabili. Potenziale transmembranari: potenziale di riposo ed equazioni di Nerst e di Goldman. Potenziali graduati: iperpolarizzazione, depolarizzazione, sommazione spaziale e temporale. Canali ionici: classificazione e funzionamento dei principali canali ionici. Potenziale d'azione: caratteristiche (fasi, soglia, legge del tutto o nulla, refrattarietà). Genesi ionica del potenziale di azione. Propagazione del potenziale di azione. Morfologia e funzione del neurone. Classi funzionali dei neuroni: afferenti, efferenti, interneuroni. Cellule gliali. Trasmissione sinaptica. Sinapsi chimica ed elettrica. Potenziali postsinaptici eccitatori ed inibitori. Neurotrasmettitori: accumulo, rilascio, degradazione/re-uptake. Placca neuromuscolare: caratteristiche strutturali e funzionali; genesi e propagazione, del potenziale d'azione nelle cellule muscolari.

Sistema nervoso. Organizzazione anatomo-funzionale: sistema nervoso centrale e periferico. Vie nervose afferenti ed efferenti. Sistemi autonomo e somatico.

Fisiologia del muscolo. Organizzazione: tessuti muscolari scheletrico, liscio e cardiaco. Unità motoria della fibra muscolare scheletrica: miofibrille, sarcomero, miosina, actina, tropomiosina, troponina. Sarcolemma e tubuli trasversali. Reticolo sarcoplasmatico e tubuli longitudinali. Triade. Stimolazione della fibra muscolare e potenziale d'azione. Accoppiamento eccitazione-contrazione. Teoria dello scorrimento dei filamenti. Ciclo chemio-meccanico dello scorrimento. Muscolo liscio: organizzazione e meccanismo molecolare della contrazione. Aspetti comparativi della contrazione muscolare: muscolo scheletrico, liscio e cardiaco.

Sangue. plasma ed elementi corpuscolati. Proteine plasmatiche. Globuli rossi: trasporto di gas; curve di associazione/dissociazione ossigeno-emoglobina; catabolismo dell'emoglobina. Piastrine e emostasi. Gruppi sanguigni. Fattore Rh.

Fisiologia cardiovascolare. Cuore: aspetti anatomici e funzionali. Attività elettrica e meccanica del cuore. Vasi sanguigni: ruolo di arterie, arteriole, capillari e vene. Pressione sanguigna. Scambi capillari.

Fisiologia dell'apparato digerente. Organizzazione anatomo-funzionale dell'apparato digerente. Digestione orale. Digestione gastrica e funzioni dello stomaco. Digestione intestinale: composizione, secrezione e funzioni del succo pancreatico. Assorbimento intestinale: meccanismi di assorbimento di nutrienti, acqua, elettroliti, vitamine. Funzioni del fegato. Componenti e formazione della bile.

Fisiologia renale: elementi della funzione renale. Il nefrone: filtrazione, riassorbimento e secrezione. Escrezione urinaria. Omeostasi idro-elettrica: cenni

MODULO di FARMACOLOGIA

Definizione di farmaco. Origine e classificazione dei farmaci. Sede e meccanismo di azione dei farmaci. Meccanismi recettoriali e non recettoriali dell'azione dei farmaci. Recettori: classificazione, struttura e funzione. Farmacologia quantitativa. Interazione farmaco recettore: aspetti qualitativi e quantitativi. Legame farmaco-recettore, concetti di affinità. Relazione dose-effetto. Attività intrinseca: agonisti e agonisti parziali. Antagonisti competitivi e non competitivi. Agonisti inversi. Vie di somministrazione dei farmaci. Assorbimento e distribuzione dei farmaci. Volume di distribuzione. Metabolismo dei farmaci. Ossidazioni. Riduzioni. Idrolisi. Coniugazioni. Fattori che influenzano il metabolismo dei farmaci. Eliminazione dei farmaci. Variabilità della risposta ai farmaci. Allergia ai farmaci. Radicali liberi. Teratogenesi. Antiinfiammatori non steroidei. Antistaminici. Farmaci antiulcera. Farmacogenetica e farmacogenomica.

Docente responsabile

Laura Vergani

Orario di ricevimento: martedì 11-13 su appuntamento

Testi di riferimento

Modulo di Fisiologia

"Fisiologia" C.L. Stanfield, Quarta Edizione, EDISES

"Fondamenti di Fisiologia Umana" L. Sherwood, Quarta Edizione, PICCIN

"Fisiologia" R.M. Berne & M.N. Levy, CEA

"Fisiologia" Vander, CEA

Appunti delle lezioni.

Modulo di Farmacologia

Golan DE e altri - Principi di Farmacologia – Casa Editrice Ambrosiana

Rang HP, Dale MM, RitterJM, Flower RJ - Farmacologia - Ed. Elsevier Masson

Howland RD, Mycek MJ – Le basi della farmacologia – Ed Zanichelli

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

Mercoledì: 11:00 - 13:00, aula 415 (P.Sci.)

Giovedì: 9:00 - 11:00, aula da def

Venerdì: 11:00 - 13:00, aula 415 (P.Sci.)

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Modalità di iscrizione agli esami

Aula web

Commissione di esame

Presidente: Maura Guido, Vergani Laura

Supplenti: Grasselli Elena, Voci Adriana

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 64 ore di lezioni frontali.

61416 - Fondamenti di Tecnologie Chimiche per l'Industria e per l'Ambiente (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Fondamenti di Tecnologie Chimiche per l'Industria e per l'Ambiente (TECINDAMB, codice 61416) vale 8 crediti e si svolge nel primo e secondo semestre dei seguenti anni: 3° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

L'esame deve essere preceduto da quelli di Chimica Fisica 1 con Laboratorio e Principi di Chimica Industriale

Obiettivi formativi

Il corso fornirà le conoscenze di base necessarie per la comprensione del funzionamento delle principali apparecchiature di separazione fisica (umidificazione, assorbimento, essiccamento, distillazione, evaporazione, estrazione liquido-liquido) e di reazione (reattori ideali per la conduzione di reazioni chimiche omogenee ed eterogenee). Le esperienze di laboratorio sono state progettate per fornire le basi teoriche sul moto dei fluidi e sui processi di separazione a membrana.

Programma dell' insegnamento

Parte I: Strumenti e metodologie per l'analisi di processo. Generalità sui fenomeni di trasporto di materia evidenziando il loro ruolo chiave nel comportamento delle più comuni operazioni unitarie. Concetti di base per la comprensione e la descrizione dei fenomeni che regolano le principali operazioni unitarie di separazione fisica (assorbimento, umidificazione, distillazione ed essiccamento). Cenni sulle operazioni di separazione per estrazione liquido-liquido e concentrazione per evaporazione.. Di ogni operazione unitaria si introdurranno le variabili di processo più importanti evidenziandone il ruolo nell'influenzare le prestazioni dell'apparecchiatura. Concetti di base per la comprensione dei fenomeni che regolano il comportamento dei reattori ideali. Elementi di cinetica chimica applicata ai reattori: condizioni micro e macrocinetiche, reazioni in serie e in parallelo, reazioni auto-catalitiche. Tipologie di reattori ideali isotermini: discontinui, a completo mescolamento (CSTR) e a flusso a pistone (PFR). Confronto delle prestazioni e linee guida per la scelta del reattore ottimale.

Parte II: Cenni sulla strumentazione di processo: misuratori di pressione, portata e temperatura. Perdite di carico in condotti, giunti e valvole. Moto dei fluidi e suo controllo. Apparecchiature per la movimentazione dei liquidi: pompe cinetiche e volumetriche. Concetti di base per la comprensione dei fenomeni che regolano i processi di separazione a membrana. Per le più comuni operazioni di separazione si introdurranno le variabili di processo più importanti evidenziandone il ruolo nell'influenzare le prestazioni dell'apparecchiatura.

Esercitazioni di laboratorio

- Misure di pressione, portata, temperatura;
- determinazione delle perdite di carico in tubazioni ed accessori di linea (valvole, giunti, curve, derivazioni, etc.)
- valutazione di grandezze caratteristiche delle pompe;
- prove di separazione mediante processi a membrana;
- prove di regolazione automatica del livello di un liquido in un serbatoio;
- prove di separazione di una miscela liquida a due componenti mediante colonna di distillazione.

Docente responsabile

Aldo Bottino

Orario di ricevimento: dal Lunedì al Venerdì, dalle 10 alle 12

Alberto Servida

Orario di ricevimento: Su appuntamento (per via e-mail)

Testi di riferimento

Libri di testo

G. Cornetti, *Macchine idrauliche*, Il Capitello (1994).

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

PRIMO SEMESTRE

Martedì: 9:00 - 11:00, aula aula 7

Mercoledì: 11:00 - 13:00, aula aula 4

SECONDO SEMESTRE

Giovedì: 11:00 - 13:00, aula aula 6; Giovedì: 14:00 - 18:00, aula Laboratorio

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

Modalità di frequenza

Consigliata.

Obbligatoria quella alle esercitazioni pratiche (laboratorio)

Metodo di valutazione

Esame solo orale. L'ammissione all'orale è subordinata alla consegna: a) del progetto assegnato nel corso dell'anno; b) delle relazioni relative alle esercitazioni pratiche

Compitini

Sono previsti compitini che non hanno valore ai fini del superamento dell'esame durante il semestre

Commissione di esame

Presidente: Bottino Aldo, Servida Alberto

Membri: Moretti Paolo

Supplenti: Costa Camilla, Monticelli Orietta

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 56 ore di lezioni frontali, di cui 4 ore di esercitazioni. Sono inoltre previste 13 ore di laboratorio

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.

72564 - Istituzioni di Matematiche (Elementi di Matematica 1 e 2) (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Istituzioni di Matematiche (Elementi di Matematica 1 e 2) (MAT, codice 72564) vale 14 crediti e si svolge nel primo e secondo semestre dei seguenti anni: 1° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Obiettivi formativi

Fornire strumenti per utilizzare il calcolo differenziale e integrale in una e più variabili nei corsi successivi di carattere chimico e fisico.

Programma dell' insegnamento

I numeri reali. I numeri complessi. Funzioni: elementari, continue, derivabili. Applicazione delle derivate: la formula di Taylor. Primitive e regole di integrazione. Integrali impropri. Equazioni differenziali. Serie. Geometria analitica piana e spaziale. Funzioni di più variabili. Integrali multipli, integrali di linea e di superficie.

Docente responsabile

Chiara Martinengo

Orario di ricevimento: al termine delle lezioni o su appuntamento

Testi di riferimento

Istituzioni di Matematica , M.Bertsch, Ed. Bollati Boringhieri

Matematica, Calcolo Infinitesimale e Algebra Lineare M.Bramanti, C.D. Pagani, S.Salsa Ed. Zanichelli

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

PRIMO SEMESTRE

Martedì: 11:00 - 13:00, aula aula 2 o aula 509 DIMA

Giovedì: 9:00 - 11:00, aula aula 2

Venerdì: 11:00 - 13:00, aula aula 2

SECONDO SEMESTRE

Lunedì: 9:00 - 11:00, aula aula 2

Martedì: 11:00 - 13:00, aula aula 2

Mercoledì: 9:00 - 11:00, aula aula 2

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

esame scritto e orale ; l'esame scritto può essere sostituito dal superamento di tre prove in itinere svolte durante il corso

Compitini

Sono previsti compitini durante il semestre

Modalità di iscrizione agli esami

Aulaweb

Commissione di esame

Presidente: Martinengo Chiara, Vigni Stefano

Supplenti: Calcagno Enrico, Estatico Claudio

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 132 ore di lezioni frontali, di cui 60 ore di esercitazioni.

25647 - Laboratorio di Programmazione e Calcolo (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Laboratorio di Programmazione e Calcolo (PROGR, codice 25647) vale 4 crediti e si svolge nel secondo semestre dei seguenti anni: 3° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

L'esame deve essere preceduto da quello di Istituzioni di Matematiche

Obiettivi formativi

Conoscenza di metodi di base per risolvere sistemi lineari e problemi di minimi quadrati: Tecniche di base per l'interpolazione polinomiale. Risultati numerici di base per analizzare i dati di output di programmi matematici semplici. Il linguaggio MatLab per risolvere problemi matematici di base e per disegnare un diagramma o un grafico di una funzione

Programma dell' insegnamento

Un modello teorico di computer. Analisi degli errori: errore algoritmico ed errore inerente. Soluzione di sistemi lineari triangolari. Eliminazione Gaussiana per sistemi quadrati. Numero di condizionamento e condizionamento di sistemi quadrati. Problema ai minimi quadrati. Interpolazione. Il linguaggio MatLab

Docente responsabile

Paola Brianzi

Altri docenti coinvolti

Claudia Fassino

Orario di ricevimento: Lunedì' dalle 14 alle 15

Testi di riferimento

Bevilacqua, Bini, Capovani, Menchi: Introduzione alla matematica computazionale, Zanichelli;

Bini, Capovani, Menchi: Metodi numerici per l'algebra lineare, Zanichelli;

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

Giovedì: 11:00 - 13:00, aula aula 3; Giovedì: 14:00 - 18:00, aula Laboratorio

Modalità di frequenza

Facoltativa.

Obbligatoria quella alle esercitazioni

Metodo di valutazione

Esame scritto e orale

Commissione di esame

Presidente: Brianzi Paola, Fassino Claudia

Supplenti: Ferrari Giulio

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 16 ore di lezioni frontali. Sono inoltre previste 26 ore di laboratorio

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
26.131	15	2010
26.630	19	2009
25.000	4	2008

25648 - Lingua Inglese (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Lingua Inglese (ING, codice 25648) vale 4 crediti e si svolge nel primo semestre dei seguenti anni: 1° CTC. Le lezioni si tengono in lingua inglese.

Obiettivi formativi

Il corso mira a sviluppare le abilità di lettura di testi in lingua inglese di tipologia scientifico e a migliorare la competenza comunicativa.

Programma dell' insegnamento

- Grammatica e sintassi: tenses, passive, hypothesis, modals, adverbs, comparisons.
- Lessico: technical, false cognates, linkers, sequencers.
- Lettura: comprehension, strategies, dictionary work, translating scientific texts.
- Ascolto: comprehension, phonetics.
- Comunicazione orale: discussion, problem-solving, communicative activities.
- Scrittura: comparing tables, reports, hypotheses, predictions.

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

Lunedì: 8:00 - 11:00, aula aula 2

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Scritto: 'cloze test' a scelta multipla, traduzione inglese-italiano, scrittura (non è consentito l'uso del vocabolario). Viene solo data un'idoneità (non c'è voto)

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.

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
25.000	2	2010
19.000	47	2009
25.780	41	2008

76563 - Metallurgia (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Metallurgia (METAL, codice 76563) vale 8 crediti e si svolge nel primo semestre dei seguenti anni: 3° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

L'esame deve essere preceduto da quello di Chimica Inorganica 1 con Laboratorio

Obiettivi formativi

Conoscenza di base della struttura e delle proprietà dei materiali metallici, della loro produzione e dei processi di trasformazione, trattamenti termici e comportamento in esercizio. Conoscenza dei principi per selezionare e fabbricare materiali metallici in relazione al loro differente impiego industriale. Conoscenza delle principali tecniche di indagine metallografia. Abilità nel riconoscere le microstrutture di acciai e leghe metalliche nei vari stadi di produzione e trasformazione industriale e di collegarle alle proprietà in esercizio.

Programma dell' insegnamento

Premessa: La materia sviluppata nelle ore di lezione è strettamente interconnessa con quella trattata nelle ore di laboratorio. Per una facile ed immediata comprensione dei contenuti i due programmi vengono esposti uno di seguito all'altro. Vanno letti tenendo conto di questa premessa.

Metallurgia generale. Difetti di solidificazione: macro e micro segregazione, cavità di ritiro. Differenti processi di colata. Diagramma Fe-C: g

I principali diagrammi di stato relativi ai materiali metallici e loro modifica in condizioni di fuori equilibrio. Caratterizzazione dei materiali metallici. Tecniche metallografiche: prelievo dei campioni, pulitura, attacco primario e secondario; microscopia ottica ed elettronica (SEM), analisi quantitativa di immagine, microanalisi EDS. Esame e riconoscimento di strutture di leghe ferrose e non ferrose di applicazione industriale. Durezza, microdurezza. Correlazione struttura-proprietà di impiego.

Docente responsabile

Paolo Piccardo

Orario di ricevimento: tutti i giorni previo appuntamento telefonico

Testi di riferimento

Bartocci - Marianeschi "Metalli e Siderurgia" Edizione Cremonese, Roma;

L. Matteoli " Corso di tecnologia dei materiali - vol.1" Casa editrice Levrotto e Bella, Torino

A. de Sy "Metallurgie strutturale » Casa Editrice Dunod

Dany Sinigaglia "Metallurgia - vol. 1" Casa editrice Clups

P. Brozzo "Struttura e proprietà meccaniche dei materiali metallici - vol.1, II, III" Editore: Casa editrice E.C.I.G.

W. Nicodemi "Metallurgia" Masson Italia Editori.

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

Mercoledì: 14:00 - 16:00, aula Lab. Metallurgia

Giovedì: 14:00 - 16:00, aula Lab. Metallurgia

Venerdì: 11:00 - 13:00, aula aula 3

Modalità di frequenza

Facoltativa.

Obbligatorie le esercitazioni di laboratorio

Metodo di valutazione

Colloquio orale e riconoscimento di microstrutture derivanti da diverse storie termomeccaniche messe in evidenza da differenti tipologie di attacchi. Misure di microdurezza e durezza

Commissione di esame

Presidente: De Negri Serena, Piccardo Paolo

Supplenti: Delsante Simona

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 32 ore di lezioni frontali. Sono inoltre previste 52 ore di laboratorio

61423 - Metodi e Tecnologie di Separazione (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Metodi e Tecnologie di Separazione (SEP, codice 61423) vale 4 crediti e si svolge nel secondo semestre dei seguenti anni: 3° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

L'esame deve essere preceduto da quello di Principi di Chimica Industriale

Obiettivi formativi

Il corso fornirà le conoscenze di base necessarie per la comprensione del funzionamento delle principali apparecchiature di separazione fisica quali: sedimentazione, centrifugazione, filtrazione, vagliatura, flottazione.

Programma dell' insegnamento

- a) Separazioni basate sul moto di particelle in un fluido. Sedimentazione: velocità massima, legge di Stokes, formula di Newton, apparecchiature continue e discontinue, cenni sul dimensionamento, separatori statici liquido-liquido. Classificazione di particelle: classificatori a gravità, a cono, a rastrelli, elutriatori. Centrifugazione: aspetti generali, cenni sul dimensionamento dei cesti, separazioni solido-liquido e liquido-liquido, apparecchiature continue e discontinue (centrifughe coniche, a pistone, decanter, a dischi). Filtri centrifughi.
- b) Separazioni basate sul moto dei fluidi attraverso solidi granulari. Filtrazione: torte comprimibili ed incompressibili, setti filtranti, modalità di filtrazione, lavaggio delle torte, apparecchiature continue e discontinue (filtri a tamburo, a dischi, a nastro, pressa, a foglie, a candela).
- c) Altri tipi di separazioni. Vagliatura: analisi granulometrica, setacci e serie, apparecchiature industriali (griglie, vibrovagli, vagli a moto alternativo e rotante). Flottazione: agenti, celle ad agitazione meccanica pneumatiche.

Docente responsabile

Aldo Bottino

Orario di ricevimento: dal Lunedì al Venerdì, dalle 10 alle 12

Testi di riferimento

S. Trabattoni, C., Moschella, Impianti chimici industriali Vol.1, Atlas, Bergamo, 1974

A.S. Foust, L.A. Wenzel, C.W. Clump, L.B. Andersen, I principi delle operazioni unitarie, CEA, Milano, 1980

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

Martedì: 14:00 - 16:00, aula aula 10

Venerdì: 11:00 - 13:00, aula aula 10

Modalità di frequenza

Consigliata

Metodo di valutazione

Esame orale

Modalità di iscrizione agli esami

Aula web

Commissione di esame

Presidente: Bottino Aldo, Costa Camilla

Supplenti: Comite Antonio

Ripartizione ore di lezione

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

57046 - Principi di Chimica Industriale (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Principi di Chimica Industriale (PIND, codice 57046) vale 6 crediti e si svolge nel secondo semestre dei seguenti anni: 2° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

L'esame deve essere preceduto da quello di Chimica Generale ed Inorganica con Laboratorio e da quello di Chimica Fisica 1 con Laboratorio

Obiettivi formativi

Fornire i criteri generali per la realizzazione razionale dei diversi tipi di processi chimici industriali, basati su principi chimico-fisici e tecnologici e su considerazioni economiche, con riferimento agli aspetti di inquinamento e di sicurezza

Programma dell' insegnamento

Richiami generali su:

- potenziali termodinamici e chimici, costanti di equilibrio e loro applicazione ai sistemi ideali e reali.
- cinetica chimica in fase omogenea ed eterogenea senza o con catalizzatori, ecc.).
- proprietà delle soluzioni.

Bilanci di materia e di energia, analisi compartimentale con e senza reazione chimica, concetto di tempo di contatto e ritenzione, effetto sulle reazioni in esame e sulle dimensioni di eventuali impianti. Esercitazioni numeriche.

Impostazione di un ciclo produttivo, necessità di produrre un prodotto o un manufatto in modo semplice, economico, non inquinante, ecosostenibile, in tempi rapidi e sicuri.

Scale-up di un processo produttivo dal laboratorio al processo industriale. Analisi e compromessi necessari per poter definire il ciclo produttivo, in base alla disponibilità di materie prime, nel rispetto delle leggi (sull'ambiente e sulla sicurezza), delle specifiche richieste dal mercato.

Descrizione di alcune realtà produttive e loro organizzazione. Discussione sul ruolo e mansioni del laureato in Scienze e Tecnologie Chimiche nelle diverse realtà industriali: con particolare riferimento alle attività di responsabilità e di gestione per la realizzabilità del prodotto e del manufatto, attraverso l'analisi completa del processo considerando anche i pretrattamenti, le fasi di purificazione, di formulazione, di stabilizzazione, di immagazzinamento dei prodotti e gli aspetti amministrativi e commerciali.

Considerazioni generali nella realizzazione di un ciclo produttivo, analisi delle problematiche connesse agli aspetti chimici del processo (cinetici e termodinamici), ma anche quelli di carattere generale legati alla disponibilità delle materie prime (qualità, distanza, ecc), alle considerazioni degli aspetti ambientali (riferiti al ciclo di lavorazione, alla situazione urbanistica, alla tipografia del terreno, ecc.) e a quelle logistiche rispetto al mercato,

Definizione della resa, conversione e selettività nell'ambito di una trasformazione chimica. Importanza nel definire e valutare i compromessi necessari per ottenere la massima produttività (resa) e selettività in considerazione delle caratteristiche del prodotto richiesto dal mercato.

Descrizione generale dei reattori chimici ed in particolare quelli di interesse industriale, classificazione ed esempi delle loro principali applicazioni.

Aspetti cinetici e termodinamici e loro importanza nella definizione delle condizioni operative per la conduzione di una reazione chimica. Considerazioni sugli aspetti termodinamici e cinetici nel caso di reazioni consecutive e reazioni parallele. Effetto della presenza dei catalizzatori e del valore dell'Ea sulla selettività di una reazione chimica. Importanza della scelta delle condizioni termodinamiche e cinetiche per condurre la reazione chimica su

scala industriale. Discussione di come la scelta del tipo e disegno del reattore, del tempo di detenzione, delle modalità operative, del grado di conversione, ecc., possono influenzare l'economicità e la sicurezza del processo. Considerazione sui vantaggi e svantaggi (produttività, costi, ricavi, ecc.) nel realizzare il processo desiderato in modalità continua o discontinua. Importanza di condurre in un reattore chimico le reazioni in condizioni di massima miscelazione in particolare nelle reazioni multifasiche.

Analisi dei costi complessivi fissi e variabili (materie prime, produzione, separazione purificazione prodotti, servizi ed immagazzinamento delle materie prime, semilavorati e dei prodotti finiti, utilizzo e/o smaltimento dei sottoprodotti, ammortamento impianti, costo del personale, ecc.). Definizione degli utili e ricavi considerando il recupero dei costi di investimento ed esposizione del rischio di impresa rispetto all'analisi di mercato al capitale investito e al numero di anni che si prevedere per l'ammortamento del capitale investito. Considerazioni economiche rispetto al tipo di società (locale, nazionale e multinazionale) ed esigenze di tipologia di presenza sul mercato di monopolio, oligopolio o di libera concorrenza rispetto ai costi di investimento e ai margini di guadagno riconducibili alla qualità e quantità di prodotto immesso nel mercato.

Esempi Industriali di alcuni cicli produttivi

Docente responsabile

Gustavo Capannelli

Testi di riferimento

- L. Berti, M. Calatozzolo, R. Bartolo, "Aspetti teorici e pratici dei processi chimici", G.D'Anna, Messina-Firenze,
- G. Natta, I. Pasquon, "Principi della chimica industriale", Città Studi, Milano,
- O.A. Hougen, K.M. Watson, R.A. Racatz "Principi dei processi chimici" Vol I e II, Casa Ed. Ambrosiana
- F. Cavani, "Lo sviluppo e la gestione dei processi chimici industriali", CLUEB, Bologna.

NB. La copia dei lucidi può essere solo un riferimento per considerare gli argomenti trattati

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

Martedì: 8:00 - 10:00, aula Aula 3

Mercoledì: 8:00 - 11:00, aula aula 1

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Capannelli Gustavo, Comite Antonio

Supplenti: Bottino Aldo

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 48 ore di lezioni frontali.

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
26.660	29	2010

61428 - Processi Chimici e Tecnologie Pulite (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Processi Chimici e Tecnologie Pulite (TECPUL, codice 61428) vale 4 crediti e si svolge nel secondo semestre dei seguenti anni: 3° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

L'esame deve essere preceduto da quello di Principi di Chimica Industriale

Obiettivi formativi

Il corso è focalizzato sulle strategie di prevenzione (piuttosto che trattamento) dell'inquinamento, con particolare attenzione ai principi della Green Chemistry. Vengono inoltre forniti gli strumenti di analisi fondamentali per valutare l'impatto ambientale di un prodotto o di un processo in tutto il suo ciclo di vita. Attraverso alcuni case study si esemplifica come le procedure acquisite possono essere applicate per migliorare le prestazioni ambientali.

Programma dell' insegnamento

Problemi ambientali. Evoluzione dell'approccio: dal trattamento alla prevenzione dell'inquinamento. Sviluppo sostenibile. Aspetti legislativi: il regolamento REACH come *driver* per riprogettare i processi di produzione. Valutazione dell'impatto ambientale di un prodotto. Nuove metriche. Green Chemistry: definizione e obiettivi. Progettazione di prodotti intrinsecamente sicuri. Ciclo di vita di un prodotto e di un processo e sua valutazione. Progettazione di processi a ridotto impatto ambientale. Linee guida per la selezione di: materie prime, catalizzatori, solventi, metodi di sintesi. Valutazione della performance ambientale delle operazioni unitarie più importanti. Generalità sulla Process Intensification come strumento per il miglioramento delle prestazioni delle apparecchiature chimiche. Ecologia industriale.

Docente responsabile

Camilla Costa

Orario di ricevimento: sempre, su appuntamento

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

Martedì: 11:00 - 13:00, aula aula 6

Mercoledì: 14:00 - 16:00, aula aula 10

Giovedì: 9:00 - 11:00, aula aula 10

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Modalità di iscrizione agli esami

Aula web

Commissione di esame

Presidente: Costa Camilla, Servida Alberto

Supplenti: Bottino Aldo

Ripartizione ore di lezione

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

28078 - Radiochimica (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Radiochimica (RAD, codice 28078) vale 4 crediti e si svolge nel secondo semestre dei seguenti anni: 3° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

L'esame deve essere preceduto da quello di Chimica Inorganica 1 con Laboratorio. L'esame è propedeutico a Radiochimica Applicata ed Analitica della Laurea Magistrale.

Obiettivi formativi

Fornire una conoscenza di base sulle proprietà nucleari, la radioattività e le leggi del decadimento radioattivo. Far comprendere come le radiazioni interagiscono con la materia e quindi come possono essere rivelate. Far conoscere i meccanismi che regolano le principali reazioni nucleari tra cui la fissione. Dare le basi per la comprensione degli effetti delle radiazioni sul materiale biologico, del significato di dose di radiazione.

Programma dell' insegnamento

Il nucleo atomico: raggio, massa ed energia di legame. Modelli nucleari. Condizioni di stabilità e instabilità dei nuclidi. Radioattività naturale e artificiale. Leggi del decadimento radioattivo. Decadimento alfa, beta, transizione gamma, fissione spontanea. Assorbimento delle radiazioni nella materia. Tecniche di rivelazione: rivelatori a ionizzazione, a scintillazione, a semiconduttore, tecniche auto radiografiche. Reazioni nucleari: energia, probabilità e meccanismi di reazione. La fissione nucleare. La chimica del reattore. Reazioni termonucleari. Elementi di dosimetria. Effetti biologici della radiazione nucleare.

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

Martedì: 14:00 - 16:00, aula aula 4

Mercoledì: 16:00 - 18:00, aula aula 4

Modalità di frequenza

Consigliata.

Frequenza obbligatoria a visite esterne

Metodo di valutazione

Esame orale

Compitini

Non sono previsti compitini durante il semestre

Commissione di esame

Presidente: Cardinale Anna Maria, Rossi Daniela

Supplenti: Giovannini Mauro, Macciò Daniele

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 32 ore di lezioni frontali, di cui 4 ore di esercitazioni.

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
24.820	11	2010
26.670	3	2009
26.165	6	2008

43062 - Recupero e Riciclo dei Materiali Polimerici (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Recupero e Riciclo dei Materiali Polimerici (RECRIC, codice 43062) vale 4 crediti e si svolge nel secondo semestre dei seguenti anni: 3° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

L'esame deve essere preceduto da quello di Principi di Chimica Industriale

Obiettivi formativi

acquisizione di conoscenze sulle problematiche di uno sviluppo sostenibile e della salvaguardia dell' ecosistema , in riferimento a produzione, uso , recupero e riciclo di materie plastiche , sintetizzate da materie prime derivanti da fonti non- rinnovabili

Programma dell' insegnamento

1. **Rifiuti solidi:** impatto ambientale e problematiche relative alle fonti dei materiali e alle crescenti esigenze mondiali
2. **Le materie plastiche:** principali tipi di polimeri : produzione ,consumi e relativi campi di impiego (esempi), in Italia e in Europa ; aspetti ambientali; termoresistenza e termostabilità dei materiali polimerici; le materie plastiche e loro diffusione: considerazioni di tipo chimico-fisico e meccanico
3. **Le materie plastiche nei residui solidi urbani (RSU):** -miscibilità e compatibilità tra polimeri: considerazioni termodinamiche e tecnologiche ; la raccolta differenziata ;la separazione dai RSU
4. **Riciclo dei rifiuti plastici** - generalità /riciclabilità/ disassemblaggio,ecc.

riciclo primario di scarti e sfridi; effetto sulle proprietà finali del manufatto

riciclo secondario : mescolamento di componenti eterogenei: compatibilizzazione chimica e/o fisica; tecnologia, prodotti finali ; riciclo terziario o chimico con ricupero di monomeri / idrocarburi vari / gas di sintesi ; riciclo quaternario con ricupero di energia per incenerimento o produzione di RDF (refuse derived fuel).
5. **Processi di riciclo:** aspetti economici e di impatto ambientale; metodologia LCA- "case studies"
6. **Il riciclo in Italia:** riciclatori, potenzialità e relativi consorzi

Docente responsabile

Maila Castellano

Orario di ricevimento: tutti i giorni su appuntamento

Testi di riferimento

1. A. Azapagic, A.Emsley, I.Hamerton , ' Polymers , The environmentand substainable development' , Ed. I. Hamerton, Wiley and Sons , England, 2003 ;
2. A.A. V.V. , Feed-stock recycling and pyrolysis of waste plastics : converting waste plastics into Diesel and other fuels ' , Ed. J. Scheirs , E.W. Kaminsky, Wiley and Sons, England , 2006
3. Distribuzione fotocopie curate dal Docente

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

Martedì: 9:00 - 11:00, aula aula 6

Mercoledì: 11:00 - 13:00, aula aula 10

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Castellano Maila, Vicini Silvia

Supplenti: Marsano Enrico, Monticelli Orietta

Ripartizione ore di lezione

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

61425 - Sicurezza e REACH nell'industria di processo (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Sicurezza e REACH nell'industria di processo (SICUR, codice 61425) vale 4 crediti e si svolge nel secondo semestre dei seguenti anni: 3° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

L'esame deve essere preceduto da quello di Principi di Chimica Industriale

Obiettivi formativi

L'obiettivo è quello di offrire una introduzione all'analisi di affidabilità e della sicurezza degli impianti nell'industria di processo. Il corso si propone di fornire le nozioni fondamentali e gli strumenti per identificare i pericoli nell'industria di processo e per valutarne le conseguenze e la frequenza di occorrenza. L'esercitazioni saranno condotte effettuando un'analisi critica di alcuni incidenti industriali.

Programma dell' insegnamento

Nozioni di rischio: definizione di rischio nelle industrie di processo, magnitudo e frequenza di accadimento. Classificazione dei rischi.

Elementi di tossicologia e igiene industriale: valutazione degli effetti: dose e risposta. Schede di sicurezza. Richiami sulla valutazione dell'esposizioni ad agenti chimici e fisici.

Modelli di sorgente: flusso di un fluido attraverso un rottura; evaporazione da pozza.

Dispersione in atmosfera: modelli di moti atmosferici e di dispersione puntuali (emissioni continue e istantanee)

Incendi ed esplosioni: caratteristiche di infiammabilità (di liquidi, gas e polveri); limiti di esplosività e di infiammabilità; ignizione. Incendi, detonazioni e deflagrazioni. Cenni sulle problematiche di *runaway* in reattori chimici. Sistemi per la prevenzione di incendi ed esplosioni.

Metodologie per l'identificazione dei pericoli: liste di controllo, analisi domanda risposta (What-If), analisi di sicurezza e operabilità (HAZOP).

Valutazione del rischio: identificazione degli incidenti e analisi delle conseguenze.

Prevenzione: organizzazione del servizio di sicurezza ambientale. Metodi di individuazione e progetto di fattibilità delle modifiche di impianto e processo.

Regolamento REACH: principi fondamentali e impatto sulle attività negli impianti produttivi.

Docente responsabile

Alberto Servida

Orario di ricevimento: Su appuntamento (per via e-mail)

Testi di riferimento

Materiale distribuito via AulaWeb

Libri di testo:

R. Rota e G. Nano, "Introduzione alla affidabilità e sicurezza nell'industria di processo", Pitagora Editrice Bologna (2007).

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale: L'insegnamento non è stato attivato nel 2011/2012 per mancanza di studenti

Modalità di frequenza

Consigliata

Metodo di valutazione

Esame orale

Compitini

Sono previsti compitini che non hanno valore ai fini del superamento dell'esame durante il semestre

Commissione di esame

Presidente: Moretti Paolo, Servida Alberto

Membri: Bottino Aldo

Supplenti: Comite Antonio, Costa Camilla

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 32 ore di lezioni frontali, di cui 2 ore di esercitazioni.

61406 - Tecniche Strumentali in Chimica Analitica ed in Chimica Organica (A.A. 2012/2013)

Informazioni generali

Tecniche Strumentali in Chimica Analitica ed in Chimica Organica (STRUM, codice 61406) vale 8 crediti e si svolge nel primo e secondo semestre dei seguenti anni: 3° CTC. Le lezioni si tengono in lingua italiana.

Propedeuticità

L'esame deve seguire quello di Chimica Analitica 2 e quello di Chimica Organica 2 con Laboratorio

Obiettivi formativi

Completamento delle tecniche strumentali analitiche di base. Tecniche accoppiate e studi di speciazione. Capacità di identificare le strutture di molecole organiche mediante spettri IR e NMR (1D).

Programma dell' insegnamento

Speciazione chimica in soluzione: metodologie analitiche dedicate ed esempi applicativi

Sistemi di introduzione del campione in spettroscopia atomica: nebulizzatori e camere di nebulizzazione. Nebulizzatore pneumatico, a ultrasuoni, DNS e a generazione di idruri.

Caratteristiche ed applicazioni delle tecniche accoppiate (hyphenated techniques): metodi separativi e rivelatori metallo-specifici. Cromatografia liquida accoppiata alla spettrofotometria di emissione (HPLC-ICP) e di assorbimento (HPLC-FAAS e HPLC-ETAAS). Esempi di applicazioni. Cenni all'accoppiamento HPLC-ICP-MS. Gas-cromatografia accoppiata alla spettrofotometria di emissione (GC-AED) e alla spettroscopia IR (GC-FTIR). Cromatografia liquida accoppiata alla spettroscopia IR (LC-FTIR).

Approfondimento aspetti teorici di cromatografia liquida. Cromatografia con fluido supercritico (SFC). Cromatografia di Affinità. Elettroforesi capillare (EC).

Spettrometria di massa. Strumentazione: sorgenti (hard e soft), analizzatori (magnete, TOF, quadrupolo). Potere risolutivo. Informazioni ricavabili dagli spettri di massa. Ionizzazione elettronica: cenni sull'interpretazione dello spettro. Esempi di spettro EI di diverse molecole.

Accoppiamento GC-MS. Velocità di scansione dell'analizzatore. Analizzatore quadrupolare descrizione semiquantitativa. Modalità di acquisizione del segnale (TIC, SIM). Sviluppo di una metodica GC-MS: determinazione di IPA. Esempi applicativi. Analisi quantitativa: metodo della diluizione isotopica.

Introduzione alla spettroscopia molecolare: livelli dell'energia elettronica, vibrazionale e rotazionale delle molecole; livelli anche dell'energia magnetica in un campo magnetico esterno. Quando la radiazione e.m. può scambiare energia con le molecole. Vari tipi di spettroscopia, loro sensibilità relative e costi delle strumentazioni necessarie.

Richiami di spettroscopia Vis/UV

La spettroscopia IR: scomposizione parziale del moto vibrazionale complesso della molecola in vibrazioni localizzate (stretching, bending). Zone dello spettro: zona dei gruppi funzionali e zona dell'impronta digitale. Approfondimenti sugli stretching. Il ruolo della massa ridotta e della costante di forza. Intervalli di frequenza per gli stretching dei legami O-H, N-H, C-H (sp^3 , sp^2 , sp), $C\equiv C$, $C\equiv N$, C=O, C=C. L'importanza della polarità dei legami..

La spettroscopia NMR. Equivalenza tra circolazione di corrente e campo magnetico. Il momento di dipolo magnetico d un protone, di un elettrone, di un neutrone e di un nucleo. La dipendenza della frequenza di

assorbimento da B_0 , dal rapporto magnetogirico e dal fattore di schermo. Uno spettro NMR per ogni isotopo. La scala delta.

La spettroscopia ^1H NMR. I segnali da rimuovere: TMS, solvente, umidità. Le informazioni ricavabili: numero dei segnali, loro intensità relative, chemical shift, molteplicità, costanti d'accoppiamento. Il ruolo della densità elettronica locale, delle circolazioni elettroniche vicine e dei ponti d'idrogeno nel determinare il chemical shift. Spettri del primo ordine e di ordine superiore.

Cenni sulla tecnica FT e sulla spettroscopia ^{13}C NMR.

Docente responsabile

Maria Carmela Ianni

Orario di ricevimento: tutti i giorni su appuntamento

Emanuele Magi

Orario di ricevimento: Tutti i giorni, su appuntamento

Fernando Sancassan

Orario di ricevimento: Tutti i giorni lavorativi, su appuntamento telefonico o via e-mail

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale

Orario delle lezioni

PRIMO SEMESTRE

Lunedì: 10:00 - 11:00, aula aula 3

Giovedì: 11:00 - 13:00, aula aula 3

SECONDO SEMESTRE

; Giovedì: 9:00 - 11:00, aula aula 1

Venerdì: 9:00 - 11:00, aula aula 1

Modalità di frequenza

Facoltativa.

Obbligatoria la frequenza alle esercitazioni di laboratorio

Metodo di valutazione

esame scritto e orale

Commissione di esame

Presidente: Ianni Maria Carmela, Sancassan Fernando

Membri: Magi Emanuele

Ripartizione ore di lezione

L'insegnamento prevede un totale di 52 ore di lezioni frontali. Sono inoltre previste 20 ore di laboratorio