

Regolamento del corso di laurea in Chimica e Tecnologie Chimiche

Art. 1	Premessa ed ambito di competenza		<p>Il presente Regolamento, in conformità allo Statuto ed al Regolamento Didattico di Ateneo, disciplina gli aspetti organizzativi dell'attività didattica del corso di laurea in Chimica e Tecnologie Chimiche, nonché ogni diversa materia ad esso devoluta da altre fonti legislative e regolamentari.</p> <p>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.</p>
Art. 2	Requisiti di ammissione. Modalità di verifica	Art. 23	<p>Possono iscriversi gli studenti che abbiano conseguito un Diploma di scuola media superiore di durata quinquennale o titolo estero equipollente.</p> <p>A partire dal 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. La data della prova, la sede, la modalità di valutazione ed il punteggio minimo in presenza del quale la prova si intende superata, saranno indicate nel Manifesto degli studi e 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. L'esito del test non preclude in alcun modo la possibilità di immatricolazione. Agli studenti che non supereranno il test verranno attribuiti Obblighi Formativi Aggiuntivi secondo modalità stabilite dal CCS, e rese note nel Manifesto del Studi. Tali Obblighi Formativi dovranno essere soddisfatti entro il primo anno di corso secondo modalità riportate sul Manifesto degli Studi.</p> <p>Per provare il superamento degli Obblighi Formativi Aggiuntivi, lo studente dovrà sostenere un test analogo a quello di accertamento della preparazione iniziale; a tal fine potrà partecipare alle ripetizioni del test di ingresso, che verranno effettuate nel corso del primo anno, ovvero a test specifici per gli OFA. Le date della prove, le sedi, la modalità di valutazione ed il punteggio minimo, saranno indicati sul sito del corso di Studio.</p> <p>Gli studenti che non supereranno gli Obblighi Formativi Aggiuntivi entro il primo anno saranno iscritti all'anno accademico successivo come iscritti per la seconda volta al 1° anno di corso, e, entro tale anno, dovranno ripetere la procedura prevista per il superamento degli Obblighi</p>

			<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Per gli studenti stranieri la prova di verifica delle conoscenze potrà avvenire anche sulla base della valutazione del curriculum. L'eventuale esito negativo della verifica comporta l'assegnazione di Obblighi Formativi Aggiuntivi, secondo modalità individuate con delibera del Consiglio di Facoltà e rese note annualmente con il Manifesto degli Studi, da soddisfare entro il primo anno di corso.</p>
Art. 3	Attività Formative	Art. 19, comma 2, lettere a, b e c	<p>L'ordinamento didattico definisce, in alcuni casi, intervalli di crediti per le varie tipologie di discipline. Il presente Regolamento definisce invece in modo preciso, tramite il successivo art. 4 e l'allegato A, per ciascun curriculum:</p> <p>a) l'elenco di tutte le attività formative, con l'indicazione dell'eventuale articolazione in moduli;</p> <p>b) gli obiettivi formativi specifici, i crediti formativi e la durata in ore di ogni attività formativa;</p> <p>c) la frazione dell'impegno orario complessivo riservata allo studio personale per ogni insegnamento;</p> <p>d) i vincoli di propedeuticità da soddisfare per poter sostenere esami.</p> <p>L'ammontare del tempo utilizzabile per lo studio personale dipende dalla tipologia degli insegnamenti. I crediti di tipo teorico (CT) comportano 8 ore di lezione in aula. La percentuale di studio personale è quindi pari al 68%. I crediti di tipo pratico-assistito (CP) comportano 13 ore di esercitazioni in laboratorio. La percentuale di studio personale è quindi pari al 50%. I crediti di tipo professionalizzante (CPF) 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</p>
Art. 4	Curricula	Art. 19 comma 2 lettera d	<p>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:</p> <p>Attività caratterizzanti (C: 72; TC: 64):</p> <p>- discipline chimiche analitiche e ambientali: CHIM/01: C: 19; TC: 15</p>

			<ul style="list-style-type: none"> - discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche: CHIM/02: C: 15; TC: 19; CHIM/03: C: 15, TC: 11. - discipline chimiche organiche e biochimiche: CHIM/06: C: 19; TC: 15; BIO/10: C e TC: 4 <p><i>Attività affini e integrative (C: 18; TC: 26):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Gruppo 1 (a11): C: 6, TC: 26. - Gruppo 2 (a12): C: 12, TC: 0
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 30 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. Il voto finale viene deciso dalla commissione di laurea a partire dalla media dei voti conseguiti nelle attività formative, espressa in centodecimi e calcolata utilizzando come pesi i crediti. La commissione può incrementare il punteggio di partenza di non più di 10 punti. Agli studenti che raggiungono il voto di laurea di 110 punti può essere attribuita, con parere unanime, la lode. 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.
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. L'impegno deve corrispondere ad 8 crediti, nei quali non va considerato il tempo impiegato dallo studente per elaborare i dati e scrivere la relazione finale, che invece va considerato ai fini dei crediti relativi alla prova finale. L'attività di tirocinio ed il periodo del suo svolgimento sono decise dalla Commissione Tutorato competente, sentito il parere dello studente. La Commissione Tutorato nomina un tutor interno (scelto tra i docenti del cdl) che sarà affiancato da un tutor esterno in caso di tirocinio non condotto presso il Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale. 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.

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)	14	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 (7 CFU)					4 (T) 3 (P)	32 (T) 39 (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 (8 CFU)	12	MAT/02 MAT/03	b12	SI	12 (T)	96 (T)	68	===	Conoscenza delle funzioni di una variabile reale. Acquisizione di familiarità con i metodi di calcolo differenziale ed integrale.
	Modulo II (4 CFU)									
Fisica Generale con Laboratorio (FIS)	Modulo I (8 CFU)	12	FIS/01 FIS/07	b11	SI	8 (T)	64 (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 (4 CFU)					1.5 (T) 2.5 (P)	12 (T) 32 (P)	56		
Chimica Analitica 1 (ANAL1)	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
Chimica Organica 1 (ORG1)	NO	7	CHIM/06	b23	SI	7 (T)	56 (T)	68	CHGEN	Saranno fornite agli studenti le conoscenze di base sui fondamenti della chimica organica. Saranno trattate struttura, nomenclatura, sintesi e reattività di alcune fra le principali classi di composti organici (idrocarburi alifatici e aromatici, alogenuri, alcoli e fenoli, tioli, eteri, epossidi, solfuri), 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)	42 (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
	Modulo II (5 CFU)					2 (T) 3 (P)	16 (T) 39 (P)	56		

										laboratorio
Chimica Organica 2 con Laboratorio (ORG2)	Modulo I (7 CFU)	11	CHIM/06	c41	SI	2.4 (T) 4.6 (P)	19 (T) 60 (P)	55	ORG1	Fornire agli studenti la conoscenza di base delle proprietà strutturali, fisiche e chimico-fisiche dei composti organici selezionati. Verranno cercati approfondimenti via via che aspetti specifici della chimica organica verranno trattati, come sintesi e reattività, con particolare rilevanza verso il campo biologico/ biotecnologico. Capacità di eseguire le principali operazioni che caratterizzano un laboratorio di chimica organica. Capacità di stilare una relazione di laboratorio.
	Modulo II (4 CFU)					4 (T)	32 (T)	68		
Chimica Analitica 2 (ANAL2)	NO	11	CHIM/01	c11	SI	7.5 (T) 3.5 (P)	56 (T) 46 (P)	63	ANAL1	Conoscenza delle tecniche di trattamento del campione per la riduzione delle interferenze e per la preconcentrazione. Conoscenza di base delle tecniche cromatografiche, spettrofotometriche ed elettroanalitiche. Conoscenza pratica della preparazione dei campioni e della loro analisi mediante tecniche spettroscopiche, elettrochimiche e cromatografiche.
Chimica Inorganica 1 con Laboratorio (INOR1)	Modulo I (7 CFU)	11	CHIM/03	c22	SI	7 (T)	56 (T)	68	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.
	Modulo II (4 CFU)					1.5 (T) 2.5 (P)	12 (T) 32 (P)	56		
Chimica Fisica 2 con Esercitazioni (CHFIS2)	NO	7	CHIM/02	c21	SI	6 (T) 1 (P)	48(T) 13 (P)	65	CHFIS1	Delineare le principali metodologie di tipo statistico e quantistico utilizzabili nell'ambito chimico-fisico. Vengono pertanto trattati, ad un livello introduttivo, alcuni aspetti della termodinamica statistica, della chimica quantistica e della spettroscopia molecolare.
Principi di Chimica Industriale (PIND)	NO	6	CHIM/04	a11	SI	6 (T)	48 (T)	68	CHFIS1	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
Chimica Biologica (CHBIO)	NO	4	BIO/10	c42	SI	4 (T)	32 (T)	68	ORG1	Fornire agli studenti un'ampia conoscenza generale dei principi della

										biochimica e della biologia molecolare. Allo stesso tempo il corso offre esempi di applicazioni biochimiche e tecnologiche in vari campi.
Tecniche Strumentali in Chimica Analitica ed in Chimica Organica (STRUM)	Modulo I (4 CFU)	8	CHIM/01	c11	SI	4 (T)	32 (T)	68	ANAL2 ORG2	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).
	Modulo II (4 CFU)		CHIM/06	c41		2.5 (T) 1.5 (P)	20 (T) 20 (P)	60		
Chimica Fisica 3 con Laboratorio (a) (CHFIS3a)	Modulo I (4 CFU)	8	CHIM/02	c21	SI* (in alternativa con CHFIS3b)	4 (T)	32	68	CHFIS2	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.
	Modulo II (4 CFU)					2 (T) 2 (P)	16 (T) 26 (P)	58		
Chimica Fisica 3 con Laboratorio (b) (CHFIS3b)	NO	8	CHIM/02	c21	SI* (in alternativa con CHFIS3a)	4 (T) 4 (P)	32 52	58	CHFIS2	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.
Metallurgia (METAL)	Modulo I (4CFU)	8	ING-IND/21	a12	C* (in alternativa con FIS)	4 (T)	32 (T)	58	INOR1	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 metallografica. Abilità nel riconoscere le microstrutture di acciai e leghe metalliche nei vari stadi di
	Modulo II (4CFU)					4 (P)	52 (P)			

										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	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	4	CHIM/03	c22	C	3 (T) 1 (P)	24 (T) 13 (P)	63	INOR1	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..
Laboratorio di Programmazione e Calcolo (PROGR)	NO	4	MAT/08	a12	C	2 (T) 2 (P)	16 (T) 26 (P)	58	MAT	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
Chimica Organica 3 (ORG3)	NO	4	CHIM/06	c41	C	4 (T)	32 (T)	68	ORG2	Fornire agli studenti la conoscenza di base dei fattori che influenzano l'equilibrio chimico e la cinetica chimica.
Chimica Analitica 3 (ANAL3)	NO	4	CHIM/01	c11	C	3 (T) 1 (P)	24 (T) 13 (P)	63	ANAL2	Conoscenza dei metodi analitici tipici per l'analisi di diverse matrici: alimentari e materiali, acque, reperti forensi
Chimica Fisica	NO	4	CHIM/02	c21	TC	4 (T)	32 (T)	68		Conoscenza di base dei principi e dei

Industriale (CHFISIND)									CHFIS1	metodi chimico-fisici che possono essere usati come strumenti per comprendere ed investigare i processi chimici industriali.
Fondamenti di Tecnologie Chimiche per l'Industria e per l'Ambiente (TEC)	Modulo I (5 CFU)	8	ING-IND/25	a11	TC	5 (T)	40 (T)	68	PIND	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 (3 CFU)		CHIM/04			2 (T) 1 (P)	16 (T) 13 (P)	61		
Chimica e Tecnologia dei Polimeri (POLIM)	NO	4	CHIM/04	a11	TC	4 (T)	32 (T)	68	===	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	===	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	===	Il corso intende fornire la conoscenza 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		
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)	Modulo I (2 CFU)	4	CHIM/06	liberi	O	4 (T)	32 (T)	68	ORG2	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.
	Modulo II (2 CFU)									
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 di separazione (SEP)	NO	4	CHIM/04	liberi	O	4 (T)	32 (T)	68	PIND	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.
Sicurezza e REACH nell'industria di processo	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

(SICUR)										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 (in comune con la laurea in Scienza dei Materiali) (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; c42: Biochimica)

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 tre tipologie : T, P e PF (si veda l'art. 3 del Regolamento).

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

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

Manifesto del corso di laurea in Chimica e Tecnologie Chimiche, a.a. 2010/2011

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

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

2) **Organi del CCS.** Il Corso di Studi è governato da un Consiglio che è in comune con 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 Presidente e nomina una Commissione Didattica specifica del corso di laurea in Chimica e Tecnologie Chimiche e composta da 4 docenti di ruolo. Il Presidente nomina un vice-Presidente, che ha anche il compito di redigere i verbali delle riunioni del CCS. La Commissione Didattica ed il vice-Presidente hanno un mandato di durata uguale a quella del Presidente. Il CCS riferisce periodicamente sulla sua attività ad un Comitato di indirizzo, in cui sono rappresentati il mondo del lavoro e le organizzazioni imprenditoriali.

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

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

4) **Requisiti di ammissione. Modalità di verifica.** Possono iscriversi gli studenti che abbiano conseguito un Diploma di scuola media superiore di durata quinquennale o titolo estero equipollente. Gli iscritti dovranno però sottoporsi ad un test obbligatorio volto a verificare il livello di comprensione della lingua italiana, le capacità logiche e le conoscenze di matematica di base. Il mancato superamento del test non impedisce assolutamente né l'immatricolazione, né la frequenza degli insegnamenti, né l'acquisizione dei crediti relativi, ma agli studenti che non avranno superato il test verranno attribuiti Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA), che dovranno essere soddisfatti nel primo anno di corso (cioè prima del termine per la presentazione dei piani di studio per il secondo anno). Saranno esentati dal test gli studenti che hanno ottenuto il diploma di Scuola Media Superiore con una votazione uguale o superiore a 95/100. E' inoltre ammessa la possibilità di effettuare il test anche prima della data sotto riportata, a conclusione di attività formative propedeutiche svolte in collaborazione con gli Istituti di Istruzione Secondaria Superiore.

Il test avrà luogo il giorno 9 settembre 2010 e verrà ripetuto il giorno 1 ottobre 2010. Gli OFA consistono in studio integrativo assistito da uno o più tutor, che si svolgerà, a frequenza obbligatoria, nel periodo ottobre-dicembre. A gennaio-febbraio 2011 e, successivamente, se necessario, entro luglio 2011, si svolgeranno, nelle date rese pubbliche sul sito web del corso di laurea, verifiche rivolte ad accertare il soddisfacimento degli OFA. Tali verifiche saranno obbligatorie per tutti gli studenti che non avessero ancora superato gli OFA. Gli studenti che, non avendo superato il test di ingresso non si presenteranno alla verifica di gennaio-febbraio, non potranno sostenere alcun esame nelle successive sessioni d'esame. Allo stesso modo, gli

studenti che, dopo il mancato superamento del test e della verifica di gennaio-febbraio, non si presenteranno alla verifica successiva non potranno sostenere esami nelle successive sessioni d'esame. Al contrario gli studenti che si sottoporranno regolarmente alle verifiche, anche qualora non riescano a superarle, potranno sostenere regolarmente gli esami. Il superamento dell'esame di Istituzioni di Matematiche comporta l'automatico soddisfacimento degli OFA, senza necessità di ulteriori verifiche.

Gli studenti che non avranno superato le verifiche degli OFA entro la data prevista per la presentazione dei piani degli studi dell'a.a. 2011/2012, risulteranno iscritti per la seconda volta al primo anno e non potranno indicare nel piano degli studi alcun insegnamento degli anni di corso successivi al primo. Dovranno inoltre soddisfare gli OFA secondo le modalità previste per i nuovi immatricolati.

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.

5) **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 32 crediti). Il primo curriculum privilegia gli aspetti fondamentali della Chimica, mentre il secondo quelli industriali-tecnologici della stessa disciplina.

6) **Piani degli studi.** I piani di studio verranno presentati presso lo Sportello Studenti della Facoltà di Scienze M.F.N. entro la data stabilita dalla Facoltà e pubblicata sul sito web <http://www.scienze.unige.it>. 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.

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

Il presente Manifesto riporta qui sotto:

- a) l'elenco di tutte le attività formative, con l'indicazione dell'eventuale articolazione in moduli, la 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.

Quest'ultima dipende dalla tipizzazione degli insegnamenti. I crediti di tipo teorico (CT) comportano 8 ore di lezione in aula. La percentuale di studio personale è quindi pari al 68%. I crediti di tipo pratico-assistito (CP) comportano 13 ore di esercitazioni in laboratorio. La percentuale di studio personale è quindi pari al 50%. I crediti di tipo professionalizzante (CPF) 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 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 da uno dei tutori 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.

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

I anno				
Insegnamento (sigla, codice)	CFU	Proped.	Note^a	Moduli e Ripartizione crediti
<i>Insegnamenti annuali</i>				
Istituzioni di Matematiche (MAT, 52369)	12	nessuna	Tipologia: Base SSD: MAT/02 (8 CFU) MAT/03 (4 CFU) Ore tot: 96 %SI: 68,0	I: 8 CT II: 4 CT
Fisica Generale con Laboratorio (FIS, 57423)	12	nessuna	Tipologia: Base SSD: FIS/01 (8 CFU) FIS/07 (4 CFU) Ore tot: 108 %SI: 64,0	I: 8 CT II: 1,5 CT + 2,5 CP
<i>Insegnamenti del primo semestre</i>				
Chimica Generale ed Inorganica con Laboratorio (CHGEN, 57422)	14	nessuna	Tipologia: Base SSD: CHIM/03 Ore tot: 127 %SI: 63,7	I: 7 CT II: 4CT + 3CP
Lingua inglese (ING, 25648)	4	nessuna	Tipologia: Ling. SSD: - Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT
<i>Insegnamenti del secondo semestre</i>				
Chimica Analitica 1 (ANAL1, 57017)	7	CHGEN	Tipologia: Base SSD: CHIM/01 Ore tot: 71 %SI: 59,4	4 CT + 3 CP
Chimica Organica 1 (ORG1, 25639)	7	CHGEN	Tipologia: Base SSD: CHIM/06 Ore tot: 56 %SI: 68,0	7 CT

II anno				
Insegnamento (sigla, codice)	CFU	Proped.	Note^a	Moduli e Ripartizione crediti
<i>Insegnamenti annuali</i>				
Chimica Analitica 2 (ANAL2, 57018)	11	ANAL1	Tipologia: Car. SSD: CHIM/01 Ore tot: 105	7,5 CT + 3,5 CP

			%SI: 62,9	
Chimica Inorganica 1 con Laboratorio (INOR1, 57019)	11	CHGEN	Tipologia: Car. SSD: CHIM/03 Ore tot: 100 %SI: 63,6	I: 7 CT II: 1,5 CT + 2,5 CP
Insegnamenti del primo semestre				
Chimica Fisica 1 con Laboratorio (CHFIS1, 57022)	11	CHGEN MAT	Tipologia: Base SSD: CHIM/02 Ore tot: 103 %SI: 64,7	I: 6CT II: 2CT + 3CP
Chimica Organica 2 con Laboratorio (ORG2, 57044)	11	ORG1	Tipologia: Car. SSD: CHIM/06 Ore tot: 111 %SI: 59,6	I: 2,4CT + 4,6 CP II: 4 CT
Insegnamenti del secondo semestre				
Chimica Fisica 2 con Esercitazioni (CHFIS2, 57045)	7	CHFIS1	Tipologia: Car. SSD: CHIM/02 Ore tot: 61 %SI: 65,1	6CT + 1CP
Principi di Chimica Industriale (PIND, 57046)	6	CHFIS1	Tipologia: Aff. SSD: CHIM/04 Ore tot: 48 %SI: 68,0	6 CT
Chimica Biologica (CHBIO, 25727)	4	ORG1	Tipologia: Car. SSD: BIO/10 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT

III anno: curriculum CHIMICA				
Insegnamento (sigla, codice)	CFU	Proped.	Note^a	Moduli e Ripartizione crediti
Insegnamenti del primo semestre				
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
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, 61409) (<i>in alternativa con FARMFIS</i>)	8	INOR1	Tipologia: Aff. SSD: ING-IND/21 Ore tot: 84 %SI: 58,0	I: 2CT + 2CP II: 2CT + 2CP
Fondamenti di Fisiologia e Farmacologia	8	nessuna	Tipologia: Aff. SSD: BIO/09 (I) BIO/14 (II)	I: 4CT II: 4CT

(FARMFIS, 61410) (<i>in alternativa con METAL</i>)			Ore tot: 64 %SI: 68,0	
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
Attività formative del secondo semestre				
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, 32954)	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
Insegnamenti del primo semestre				
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
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
Attività formative del secondo semestre				
Colloidi ed Interfasi (COLL, 61417)	4	nessuna	Tipologia: Aff. SSD: CHIM/04 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT
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, 32954)	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 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 riporta comunque qui sotto un elenco di ulteriori insegnamenti a scelta libera attivati dal corso di laurea. 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.

Elenco A: ulteriori insegnamenti attivati dal corso di laurea (si terranno tutti nel secondo semestre)				
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 CT
Radiochimica (RAD, 28078)	4	INOR1	SSD: CHIM/03 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT
Chimica Fisica dello Stato Solido (CHFISTS, 61420)	4	CHFIS2	SSD: CHIM/02 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT
Chimica delle Sostanze Organiche Naturali (ORGNAT, 34000)	4	ORG2	SSD: CHIM/06 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT
Chimica Bioorganica (BIOORG, 34001)	4	ORG2	SSD: CHIM/06 Ore tot: 32	4 CT

			%SI: 68,0	
Chimica Organica Applicata (ORGAPP, 34767)	4	ORG2	SSD: CHIM/06 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT
Chimica degli alti polimeri (ALPOL, 61422)	4	PIND	SSD: CHIM/04 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT
Metodi e tecnologie di separazione (SEP, 61423)	4	PIND	SSD: CHIM/04 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT
Sicurezza e REACH nell'industria di processo (SICUR, 61425)	4	PIND	SSD: ING-IND/25 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT
Energia e sviluppo sostenibile (EN, 61426)	4	PIND	SSD: ING-IND/25 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT
Processi Chimici e Tecnologie Pulite (TECPUL, 61428)	4	PIND	SSD: CHIM/04 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT
Recupero e riciclo dei materiali polimerici* (RECRIC, 43062)	4	PIND	SSD: CHIM/04 Ore tot: 32 %SI: 68,0	4 CT

* In comune con la laurea in Scienza dei Materiali

8) **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 delle sostanze organiche naturali (Chemistry of natural organic substances)

9) **Periodi di svolgimento delle lezioni.** Le lezioni del primo semestre avranno inizio il 27/9/2010 e termineranno il 21/1/2011, con le interruzioni previste dal calendario accademico. Le lezioni del secondo semestre avranno inizio il 28/2/2011 e termineranno il 10/6/2011, con le interruzioni previste dal calendario accademico. Inoltre le lezioni ed esercitazioni saranno sospese il 28-29/4/2011. Le lezioni del terzo anno termineranno anticipatamente il 13/5/2011.

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

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

La valutazione della prova relativa ad un insegnamento o ad un'attività si effettua in trentesimi, eccettuando la verifica della conoscenza della lingua inglese 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 3/1/2011 ed il 5/1/2011, tra il 24/1/2011 ed il 25/2/2011, tra il 26/4/2011 ed il 29/4/2011, tra il 13/6/2011 ed il 29/7/2011, tra l'1/9/2011 ed il 30/9/2011. Possono essere previsti appelli durante il periodo delle lezioni soltanto per gli studenti che abbiano già frequentato tutti gli insegnamenti necessari per laurearsi e per quelli iscritti a tempo parziale. Gli appelli di esame sono pubblicati sui siti personali dei docenti e riportati sul sito del corso di laurea (<http://www.chimica.unige.it/ctc.htm>).

11) **Riconoscimento dei crediti.** Quando uno studente richiede, anche informalmente, un riconoscimento dei crediti, il Presidente del CCS, anche tramite un suo delegato o tramite la Commissione Didattica, istruisce la pratica, elaborando un'ipotesi, che viene quindi portata in discussione nel CCS dove è eventualmente emendata ed approvata.

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 30 CFU.

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

13) **Tutorato.** Il CCS nomina, entro la fine di settembre 2010, 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.

14) **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.

Il voto finale viene deciso dalla commissione di laurea a partire dalla media arrotondata dei voti conseguiti nelle attività formative, espressa in centodecimi e calcolata utilizzando come pesi i crediti. La commissione può incrementare il punteggio di partenza di non più di 10 punti. Agli studenti che raggiungono il voto di laurea di 110 punti può essere attribuita, con parere unanime, la lode, purché la media pesata sia uguale o superiore a 102. 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.

15) **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. L'impegno deve corrispondere ad almeno 8 crediti e non deve durare meno di 8 settimane. Le ore si riferiscono esclusivamente all'attività pratica e non devono comprendere il tempo impiegato per l'elaborazione dei dati, la ricerca bibliografica e la stesura della relazione, che invece va considerato incluso nei crediti relativi alla prova finale. L'attività di tirocinio ed il periodo del suo svolgimento sono decise dalla Commissione Tutorato competente (ovvero quella relativa agli studenti del terzo anno), sentito il parere dello studente. La Commissione Tutorato nomina un tutor interno (scelto di norma tra i docenti del corso di laurea) che sarà affiancato da un tutor esterno in caso di tirocinio non condotto presso il Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale dell'Università di Genova. 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.

57017 - Chimica Analitica 1 (A.A. 2010/2011)

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

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale: 32 ore di lezione e 39 ore di laboratorio

Orario delle lezioni

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

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

Modalità di frequenza

Consigliata.

Obbligatoria la frequenza alle esercitazioni di laboratorio

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Ianni Maria Carmela

Membri: Di Carro Marina

Supplenti: Magi Emanuele

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
26.700	43	2010

57018 - Chimica Analitica 2 (A.A. 2010/2011)

Informazioni generali

Chimica Analitica 2 (ANAL2, codice 57018) 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 Analitica 1

Obiettivi formativi

Conoscenza delle tecniche di trattamento del campione per la riduzione delle interferenze e per la preconcentrazione. Conoscenza di base delle tecniche cromatografiche, spettrofotometriche ed elettroanalitiche. 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. Spettrofotometria di assorbimento molecolare UV-VIS (teoria, strumentazione, prestazioni analitiche, applicazioni). Spettroscopia atomica (teoria, strumentazione, prestazioni analitiche, applicazioni). Metodi elettroanalitici: potenziometria e voltammetria. 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

Marco Grotti

Orario di ricevimento: tutti i giorni, su appuntamento

Maria Carmela Ianni

Orario di ricevimento: tutti i giorni su appuntamento

Testi di riferimento

Skoog / Leary, CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE, EDISES 1995

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale: 60 ore di lezione e 46 ore di laboratorio

Orario delle lezioni

PRIMO SEMESTRE

Martedì: 10:00 - 11:00, aula aula 1

Mercoledì: 11:00 - 13:00, aula aula 1

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 2

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: Grotti Marco

Membri: Ianni Maria Carmela

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
25.030	30	2010

61413 - Chimica Analitica 3 (A.A. 2010/2011)

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: 24 ore di lezione e 13 ore di laboratorio

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

Modalità di frequenza

Facoltativa.

Obbligatoria la frequenza alle esercitazioni di laboratorio

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Ianni Maria Carmela

Membri: Di Carro Marina

Supplenti: Magi Emanuele

25727 - Chimica Biologica (A.A. 2010/2011)

Informazioni generali

Chimica Biologica (CHBIO, codice 25727) vale 4 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 Organica 1

Obiettivi formativi

Fornire agli studenti un'ampia conoscenza generale dei principi della biochimica e della biologia molecolare. Allo stesso tempo il corso offre esempi di applicazioni biochimiche e tecnologiche in vari campi.

Programma dell' insegnamento

- La cellula
- La costituzione e l'organizzazione della cellula.
- Proteine:
 - Struttura di base: gli amminoacidi e il legame peptidico
 - Motivi strutturali: alfa elica e struttura beta
 - Struttura terziaria e quaternaria
 - Struttura e funzione delle proteine: emoglobina
 - Gli enzimi: concetti di base e cinetica.
- Le membrane biologiche: struttura e funzione
- Metabolismo energetico:
 - Il glicogeno: sintesi e demolizione del glicogeno
 - La glicolisi ed il ciclo degli acidi tricarbossilici
 - Lipidi :Biosintesi degli acidi grassi
 - Demolizione degli acidi grassi
- Catena respiratoria e fosforilazione ossidativa
- Fotosintesi e fissazione della CO₂
- Acidi nucleici
 - Struttura del DNA e del RNA
 - Sintesi del DNA
 - Sintesi e maturazione del RNA
 - Codice genetico
 - La sintesi delle proteine
 - Controllo della trascrizione
 - Modificazioni posttrascrizionali

Testi di riferimento

- Berg, Tymoczko et al Biochimica Ed Zanichelli
- Voet, Voet et al Fondamenti di Biochimica Ed Zanichelli
- Nelson e Cox I principi di Biochimica di Lehninger Ed Zanichelli

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale: 32 ore di lezione

Orario delle lezioni

Lunedì: 8:00 - 9:00, aula aula 2

Mercoledì: 8:00 - 9:00, aula aula 2

Venerdì: 9:00 - 11:00, aula aula 2

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Cosulich Maria Elisabetta

Membri: Alloisio Marina

Supplenti: Tiso M

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
26.560	41	2010
25.480	27	2009
25.820	11	2008

34001 - Chimica Bioorganica (A.A. 2010/2011)

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: 32 ore di lezione

Orario delle lezioni

Mercoledì: 14:00 - 16:00, aula aula 6

Giovedì: 9:00 - 11:00, aula aula 8

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Banfi Luca

Membri: Basso Andrea

Supplenti: Guanti Giuseppe, Riva Renata

Statistiche

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

61422 - Chimica degli Alti Polimeri (A.A. 2010/2011)

Informazioni generali

Chimica degli Alti Polimeri (ALPOL, codice 61422) 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

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.

Programma dell' insegnamento

Polimeri sintetici e naturali, biopolimeri. Copolimeri. Definizioni e nomenclatura.

Struttura, architettura, configurazioni e conformazioni delle catene polimeriche.

Grado di polimerizzazione e masse molecolari. Valori medi e ampiezza della distribuzione. Principali metodi di misura delle masse molecolari medie e dell'intera curva di distribuzione.

Funzionalità e polimerizzabilità. Polimerizzazioni a stadi e a catena. Policondensazioni e poliaddizioni. Cinetiche e meccanismi di reazione.

Polimerizzazioni a stadi in condizioni di equilibrio.

Polimerizzazione interfacciale. Copolimerizzazioni a stadi.

Polimerizzazione radicalica. Trasferimento di catena, inibizione e ritardo.

Copolimerizzazione a catena.

Polimerizzazioni ioniche.

Polimerizzazione di inserzione.

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale: 32 ore di lezione

Orario delle lezioni

Lunedì: 14:00 - 16:00, aula aula 4

Mercoledì: 16:00 - 18:00, aula aula 6

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Russo Saverio

Membri: Vicini Silvia

28083 - Chimica dei Materiali (A.A. 2010/2011)

Informazioni generali

Chimica dei Materiali (MATER, codice 28083) 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

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: 32 ore di lezione

Orario delle lezioni

Martedì: 16:00 - 18:00, aula aula 6

Venerdì: 9:00 - 11:00, aula aula 3

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Borzone Gabriella

Membri: Parodi Nadia

Supplenti: De Negri Serena, Riani Paola

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. 2010/2011)

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: 32 ore di lezione

Orario delle lezioni

Lunedì: 9:00 - 11:00, aula aula 6

Mercoledì: 9:00 - 11:00, aula aula 7

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Petrillo Giovanni

Membri: Tavani Cinzia

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno

27.070	14	2010
24.580	12	2009

28046 - Chimica e Tecnologia dei Polimeri (A.A. 2010/2011)



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.

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: 32 ore di lezione

Orario delle lezioni

Martedì: 11:00 - 12:00, aula Aula 6

Venerdì: 11:00 - 13:00, aula Aula 6

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Alfonso Giovanni Carlo

Membri: Marsano Enrico

Supplenti: Castellano Maila, Vicini Silvia

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. 2010/2011)



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 Laboratorio 4° piano

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

Modalità di frequenza

Facoltativa.

Obbligatoria per le esercitazioni di laboratorio

Metodo di valutazione

Esame scritto e orale

Commissione di esame

Presidente: Franceschi Enrico

Membri: Carnasciali Maria

Supplenti: Figari Giuseppe

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
25.412	29	2010

57045 - Chimica Fisica 2 con Esercitazioni (A.A. 2010/2011)



Informazioni generali

Chimica Fisica 2 con Esercitazioni (CHFIS2, codice 57045) vale 7 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 Fisica 1 con Laboratorio

Obiettivi formativi

Delineare le principali metodologie di tipo quantistico, spettroscopico e statistico utilizzabili nell'ambito chimico-fisico. Vengono pertanto trattati, ad un livello introduttivo, alcuni aspetti della chimica quantistica, della spettroscopia molecolare e della termodinamica statistica..

Programma dell' insegnamento

Chimica Quantistica e Spettroscopia Molecolare

Principi della meccanica quantistica. Particella in una scatola di potenziale. Oscillatore armonico. Orbitali atomici. Metodo MO-LCAO per la costruzione di orbitali molecolari bicentrici. Orbitali di legame bicentrici nelle molecole biatomiche (omonucleari ed eteronucleari) e nelle molecole poliatomiche. Metodo di Hückel per la costruzione di orbitali molecolari policentrici. Orbitali di legame policentrici in molecole poliatomiche. Momenti dipolari permanenti ed indotti. Interazioni radiazione/materia. Approssimazione di Born-Oppenheimer. Spettri rotazionali. Spettri vibrazionali. Principio di Franck-Condon, Spettri elettronici. Discussione ed interpretazione di spettri.

Termodinamica Statistica

Distribuzione di Maxwell-Boltzmann. Funzione di ripartizione. Contributi traslazionali, rotazionali, vibrazionali, elettronici, nucleari alla funzione di ripartizione. Formulazione statistica delle costanti d'equilibrio.

Docente responsabile

Giuseppe Figari

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

Testi di riferimento

1. P. W. Atkins, Physical Chemistry, Third Edition, Oxford University Press, Oxford, 1987.
2. P. W. Atkins, R. Friedman, Molecular Quantum Mechanics, Oxford University Press, Oxford, 2007.

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale: 48 ore di lezione e 13 ore di laboratorio

Orario delle lezioni

Martedì: 10:00 - 12:00, aula aula 3

Giovedì: 10:00 - 12:00, aula aula 2

Venerdì: 11:00 - 13:00, aula aula 2

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Figari Giuseppe

Membri: Rui Marina

Supplenti: Dellepiane Giovanna

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
28.333	24	2010

61407 - Chimica Fisica 3 con laboratorio (a) (A.A. 2010/2011)

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.

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: Modulo teorico (4 CFU):32 ore di lezione Modulo pratico (4 CFU): 16 ore di lezione e 26 ore di laboratorio

Orario delle lezioni

Lunedì: 11:00 - 13:00, aula Aula 3

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

Venerdì: 9:00 - 11:00, aula Aula 3; Venerdì: 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: Fornasini Maria Luisa

Membri: Canepa Fabio

Supplenti: Merlo Franco, Pani Marcella

61415 - Chimica Fisica 3 con Laboratorio (b) (A.A. 2010/2011)

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: 32 ore di lezione e 52 ore di laboratorio

Orario delle lezioni

Lunedì: 11:00 - 13:00, aula Aula 8; Lunedì: 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: Costa Giorgio

Membri: Carnasciali Maria

Supplenti: Canepa Fabio, Ferretti Maurizio, Franceschi Enrico

61420 - Chimica Fisica dello Stato Solido (A.A. 2010/2011)



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: 32 ore di lezione

Orario delle lezioni

Martedì: 9:00 - 11:00, aula aula 4

Venerdì: 11:00 - 13:00, aula aula 3

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Canepa Fabio

Membri: Pani Marcella

Supplenti: Rui Marina

61418 - Chimica Fisica Industriale (A.A. 2010/2011)

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

L'esame deve essere preceduto dall'esame di Chimica Fisica 1 con Laboratorio

Obiettivi formativi

Conoscenza di base dei principi e dei metodi chimico-fisici che possono essere usati come strumenti per comprendere ed investigare i processi chimici industriali.

Programma dell' insegnamento

Bilanci di massa, energia ed entropia in sistemi aperti non reattivi. Caratteristiche, prestazioni e rendimento di un ciclo termico. 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

1. M. J. Moran, H. H. Shapiro, Fundamentals of Engineering Thermodynamics, Wiley, New York, 1995.
2. F. Kreith, Principles of Heat Transfer, Intext Educational Publisher, New York, 1973.

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale: 32 ore di lezione

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 + orale

Commissione di esame

Presidente: Figari Giuseppe

Membri: Rui Marina

Supplenti: Costa Camilla, Moretti Paolo

57422 - Chimica Generale ed Inorganica con Laboratorio (A.A. 2010/2011)

Informazioni generali

Chimica Generale ed Inorganica con Laboratorio (CHGEN, codice 57422) vale 14 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 nelle molecole ed in lattici. Conoscenza 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)

- Sistemi chimici omogenei ed eterogenei. Individui chimici. Soluzioni.
- Massa atomica dell'elemento. 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.
- Legame ionico. Reticoli ionici. Legame covalente. Legame dativo. Geometrie molecolari. Elettronegatività. 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, 7 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: 76 ore di lezione in aula e 32 ore di laboratorio

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

Facoltativa.

obbligatoria per le esercitazioni di laboratorio

Commissione di esame

Presidente: Zanicchi Gilda

Membri: Giovannini Mauro

Supplenti: De Negri Serena, Macciò Daniele

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
25.820	51	2010

57019 - Chimica Inorganica 1 con Laboratorio (A.A. 2010/2011)

Informazioni generali

Chimica Inorganica 1 con Laboratorio (INOR1, codice 57019) 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 $[(+)\text{Co}(\text{en})_3] \text{I}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ e $[(-)\text{Co}(\text{en})_3] \text{I}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Docente responsabile

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: Modulo teorico: 7 CFU = 56 ore di lezione Modulo pratico: 4 CFU = 12 ore di lezione e 32 ore di laboratorio

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 2

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

Facoltativa.

Obbligatoria per le esercitazioni di laboratorio

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Saccone Adriana

Membri: Mazzone Donata

Supplenti: De Negri Serena, Riani Paola

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
28.130	15	2010

61411 - Chimica Inorganica 2 (A.A. 2010/2011)

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: 24 ore di lezione e 13 ore di laboratorio

Orario delle lezioni

Lunedì: 9:00 - 10:00, aula Aula 3; Lunedì: 14:00 - 18:00, aula Laboratorio 4° piano

Martedì: 11:00 - 13:00, aula Aula 3

Modalità di frequenza

Facoltativa.

Obbligatoria quella alle esercitazioni di laboratorio

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Borzone Gabriella

Membri: Parodi Nadia

Supplenti: De Negri Serena, Riani Paola

25639 - Chimica Organica 1 (A.A. 2010/2011)

Informazioni generali

Chimica Organica 1 (ORG1, codice 25639) vale 7 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

Fornire agli studenti una conoscenza di base di alcuni aspetti fondamentali della chimica organica.

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.
- Cenni sui principali metodi per la determinazione strutturale dei composti organici (IR, UV-Vis, NMR, MS).

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: 56 ore di lezione

Orario delle lezioni

Lunedì: 11:00 - 13:00, aula aula 1

Mercoledì: 11:00 - 13:00, aula aula 1

Venerdì: 11:00 - 13:00, aula aula 1

Modalità di frequenza

Consigliata

Metodo di valutazione

scritto e orale

Modalità di iscrizione agli esami

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

Commissione di esame

Presidente: Thea Sergio

Membri: Riva Renata

Supplenti: Sancassan Fernando, Tavani Cinzia

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
24.313	45	2010
24.160	51	2009
24.960	24	2008

57044 - Chimica Organica 2 con Laboratorio (A.A. 2010/2011)

Informazioni generali

Chimica Organica 2 con Laboratorio (ORG2, codice 57044) 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 l'esame di Chimica Organica 1

Obiettivi formativi

Fornire agli studenti la conoscenza di base delle proprietà strutturali, fisiche e chimico-fisiche dei composti organici selezionati. Verranno cercati approfondimenti via via che aspetti specifici della chimica organica verranno trattati, come sintesi e reattività, con particolare rilevanza verso il campo biologico/ biotecnologico. Capacità di eseguire le principali operazioni che caratterizzano un laboratorio di chimica organica. Capacità di stilare una relazione di laboratorio.

Programma dell' insegnamento

Modulo Pratico (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.

Modulo Teorico (Prof. Petrillo)

Classificazione, nomenclatura, principali caratteristiche fisiche e chimico-fisiche, metodi di preparazione, e comportamento chimico delle seguenti classi di composti funzionali: aldeidi e chetoni – acidi carbossilici e loro derivati – ioni enolato – ammine - carboidrati (monosaccaridi e principali di- e poli-saccaridi) – lipidi (acidi grassi, cere, grassi, olii, principali costituenti delle membrane cellulari, prostaglandine) - polimeri (principali tipologie, caratteristiche generali e relativi processi di polimerizzazione).

Docente responsabile

Giovanni Petrillo

Orario di ricevimento: Su appuntamento

Renata Riva

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

Testi di riferimento

Parte pratica:

- 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

Parte teorica:

P. Y. Bruice, Chimica Organica, Edises

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. Petrillo): 4 CFU: 32 ore di lezione

Orario delle lezioni

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

Martedì: 8:00 - 10:00, aula aula 1

Mercoledì: 10:00 - 11:00, aula aula 1; Mercoledì: 14:00 - 18:00, aula Laboratorio 4° piano

Giovedì: 9:00 - 11:00, aula aula 1

Venerdì: 9:00 - 11:00, aula Aula 1 o Laboratorio 4° piano; Venerdì: 11:00 - 13:00, aula Laboratorio 4° piano

Modalità di frequenza

Facoltativa.

Obbligatoria per le esercitazioni di laboratorio

Metodo di valutazione

L'esame nel suo complesso prevederà: una prova scritta per il laboratorio + prova orale sui contenuti di entrambi i moduli

Commissione di esame

Presidente: Petrillo Giovanni

Membri: Riva Renata

Supplenti: Cevasco Giorgio, Sancassan Fernando, Tavani Cinzia

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
23.670	21	2010

61412 - Chimica Organica 3 (A.A. 2010/2011)

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 3

Mercoledì: 9:00 - 11:00, aula aula 3

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Guanti Giuseppe

Membri: Banfi Luca

34767 - Chimica Organica Applicata (A.A. 2010/2011)

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

- Gomma naturale, guttaperca e vulcanizzazione

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: 32 ore di lezione

Orario delle lezioni

Martedì: 11:00 - 13:00, aula aula 4

Mercoledì: 11:00 - 13:00, aula aula 7

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Riva Renata

Membri: Bianchi Lara

Supplenti: Thea Sergio

Statistiche

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

61417 - Colloidi ed Interfasi (A.A. 2010/2011)

Informazioni generali

Colloidi ed Interfasi (COLL, codice 61417) vale 4 crediti e si svolge nel secondo 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 – Interazioni intermolecolari e loro correlazioni con le proprietà elettriche delle molecole (momenti, polarizzabilità) – Forze interparticellari: interazioni di Van der Waals, interazioni elettrostatiche (teorie del doppio strato elettrico), interazioni steriche; energia libera di interazione totale e stabilità dei sistemi colloidali (teoria DLVO) – Dispersioni colloidali: metodi di preparazione (dispersione e condensazione); proprietà cinetiche, reologiche, elettriche; coagulazione, flocculazione reversibile; aspetti industriali: esempi – Emulsioni e schiume: stabilità, metodi di preparazione e distruzione; cenni su possibili applicazioni industriali – Fenomeni interfacciali: tensione interfacciale, equazione di Laplace; angolo di contatto, equazione di Young; agenti superficiali, adsorbimento, equazione di Gibbs; film monomolecolari; sfruttamento industriale di fenomeni interfacciali – Colloidi di associazione: formazione di micelle, concentrazione micellare critica; possibili strutture di autoassociazione; solubilizzazione; microemulsioni.

Docente responsabile

Camilla Costa

Orario di ricevimento: sempre, su appuntamento

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale: 32 ore di lezione

Orario delle lezioni

Lunedì: 14:00 - 16:00, aula aula 3

Martedì: 11:00 - 13:00, aula aula 6

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Modalità di iscrizione agli esami

Contattare direttamente il docente per e-mail all'indirizzo Camilla.Costa@unige.it

Commissione di esame

Presidente: Costa Camilla

Membri: Bottino Aldo

Supplenti: Figari Giuseppe

61426 - Energia e Sviluppo Sostenibile (A.A. 2010/2011)

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.
- **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

Testi di Consultazione:

Tester, J.W. et al., "Sustainable Energy: Choosing among Options", Cambridge (MA), MIT Press, 2005.

Breeze, P., "Power Generation Technologies", Oxford (UK), Elsevier (2005).

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale: 32 ore di lezione

Orario delle lezioni

Mercoledì: 9:00 - 11:00, aula aula 10

Venerdì: 11:00 - 13:00, aula aula 9

Modalità di frequenza

Consigliata

Metodo di valutazione

Esame orale

Modalità di iscrizione agli esami

L'iscrizione deve essere fatta inviando una e-mail a servida@unige.it entro i tre giorni che precedono la data ufficiale dell'appello

Commissione di esame

Presidente: Servida Alberto

Membri: Moretti Paolo

Supplenti: Bottino Aldo

57423 - Fisica Generale con Laboratorio (A.A. 2010/2011)

Informazioni generali

Fisica Generale con Laboratorio (FIS, codice 57423) 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 spira 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: Modulo teorico (8 CFU): 64 ore di lezione Modulo pratico (4 CFU): 12 ore di lezione e 32 ore di laboratorio

Orario delle lezioni

PRIMO SEMESTRE

Mercoledì: 11:00 - 13:00, aula aula 2

SECONDO SEMESTRE

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

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

Giovedì: 9:00 - 11:00, aula aula 1

Venerdì: 9:00 - 11:00, aula aula 1

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

Membri: Eggenhoeffner Roberto

Supplenti: Festa Roberto, Franceschi Enrico

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
22.700	27	2010

61410 - Fondamenti di Fisiologia e Farmacologia (A.A. 2010/2011)

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

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.

Programma dell' insegnamento

MODULO di FISILOGIA

La cellula. La membrana ed organizzazione in doppio strato. Fluidità della membrana e lipidi. Proteine di membrana e principali funzioni . Carboidrati di membrana. Modello del mosaico fluido.

Strutture subcellulari. Reticolo endoplasmatico liscio e rugoso. Struttura e ruolo nel metabolismo e nel rinnovo di membrane dell'Apparato del Golgi. Lisosomi. Rapporti nucleo-citoplasma. Struttura del mitocondrio. Il citoscheletro.

Fenomeni di trasporto. Diffusione semplice (di ioni, di sostanze liposolubili, di O₂, di CO₂ ecc.). Diffusione facilitata. Cotrasporto e antiporto. Caratteristiche del trasporto attivo. ATPasi Na - K dipendente e ATPasi Ca²⁺ - dipendente. Trasporti attivi secondari di zuccheri, aa, HCO₃⁻, HCl⁻, H₂O. Importanza dei recettori . Endocitosi ed esocitosi.

Liquidi corporei . Sangue e sua composizione. Importanza delle lipoproteine plasmatiche. pH e sistemi tampone. Globuli rossi: origine , struttura, funzioni. Hb: struttura e funzione. Curva di dissociazione dell'Hb. Catabolismo eritrocitario . Piastrine: origine , struttura e funzioni. Adesione e aggregazione piastrinica.

Coagulazione: meccanismo e fattori implicati. Fibrinolisi.

Gruppi sanguigni. Fattore Rh. Trasfusione. Sistema immunitario: cellule della serie bianca e loro funzioni. Risposta immunitaria aspecifica e specifica. Struttura e classi delle immunoglobuline. Linfa.

Apparato muscolare: fibre muscolari scheletriche, sarcomero, miofilamenti sottili e spessi. Reticolo sarcoplasmatico e ruolo degli ioni Ca⁺⁺ . Accoppiamento eccitazione-contrazione. Sistema di controllo troponina-tropomiosina. Proprietà ATPasica della miosina. Organizzazione della placca motrice. Muscolo liscio: organizzazione cellulare e contrazione.

Osmoregolazione e funzione escretoria: Il nefrone. Filtrazione glomerulare. Funzione dei tubuli. Ansa di Henle. Riassorbimento selettivo di H₂O. Ormone antidiuretico. Clearance renale. Il valore soglia. Ruolo del rene nell'equilibrio acido- base.

La nutrizione Metabolismo basale , fabbisogno energetico e contenuto calorico degli alimenti . Carboidrati, lipidi, proteine, acqua, Vitamine (A,D,E,K,C,B6,B12, acido folico).Minerali. Le fibre dietetiche.Digestione orale (saliva), digestione gastrica (HCl , succo gastrico). Controllo nervoso e umorale della secrezione, della motilità e

dello svuotamento gastrico. Digestione intestinale (secrezione enterica e suo controllo). Intervento del succo pancreatico nella digestione. Ormoni gastro-intestinali: gastrina, cck, secretina. Assorbimento intestinale: meccanismi di assorbimento di aa, monosaccaridi, lipidi, H₂O, Ca²⁺, ferro, vitamine, acidi grassi, mono- e di-gliceridi. Obesità, diabete, azioni metaboliche dell'insulina e del glucagone. Meccanismi di controllo dell'ingestione alimentare. Il cervello e le vie neurali della fame, della sazietà, della sete. La leptina ed il NPY.

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.

Testi di riferimento

Modulo di Fisiologia:

- B. Alberts et al., *Biologia molecolare della cellula*, Zanichelli
- S. Abbadessa Urso et al., *Fisiologia generale*. Monduzzi, Bologna
- C. Casella et al., *Principi di Fisiologia*, La Goliardica Pavese
- J. Darnell et al. *Biologia molecolare della Cellula*, Zanichelli
- Lewis J. Kleinsmith et al., *Principi di Biologia cellulare e molecolare*, Casa Editrice Ambrosiana
- R. M. Berne, M. N. Levy, B. M. Koeppen, B.A. Stanton *Fisiologia*, Casa Editrice Ambrosiana
- E.E.Ziegler-L.J.Filer.Jr, *Conoscenze attuali in Nutrizione*. Edizione Italiana Lauro Calzigna, Piccin Nuova Libreria
- C. Casella - Taglietti., *Principi di Fisiologia*, La Goliardica Pavese
- P. Binetti - M. Marcelli - R. Baisi, *Manuale di nutrizione clinica e scienze dietetiche applicate*. Soc. Ed. Universo
- Carnevali G., Balugani E., Barbieri A.M., *Alimenti e alimentazione*, Zanichelli
- Thibodeau ed altri, *Anatomia e Fisiologia*, CEA editore

Indicazioni bibliografiche ulteriori verranno fornite dal docente all'inizio 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: 64 ore di lezione (32 per ciascun modulo)

Orario delle lezioni

Mercoledì: 11:00 - 13:00, aula aula 415 (Palazzo Scienze)

Venerdì: 11:00 - 13:00, aula aula 415 (Palazzo Scienze)

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale (o scritto a scelta dello studente)

Commissione di esame

Presidente: Maura Guido

Membri: Mancinelli Graziella

Supplenti: Fabbri Rita, Voci Adriana

61416 - Fondamenti di Tecnologie Chimiche per l'Industria e per l'Ambiente (A.A. 2010/2011)

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

Modulo 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, essiccamento, estrazione liquido-liquido, 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 isotermi: discontinui, a completo mescolamento (CSTR) e a flusso a pistone (PFR). Confronto delle prestazioni e linee guida per la scelta del reattore ottimale.

Modulo 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: pompe, compressori e valvole. 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 ultrafiltrazione e/o osmosi inversa;
- 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

W.L. McCabe, J.C. Smith, and P. Harriot, *Unit Operations of Chemical Engineering*, 7th edition, McGraw-Hill (2005).

H.S. Fogler, *Elements of Chemical reaction Engineering*, 4th edition, Prentice Hall (2006).

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

Testi di consultazione:

R.B. Bird, W.E. Stewart, and E.N. Lightfoot, *Transport Phenomena*, 2nd edition, John Wiley (2007)

P.C. Wankat, *Rate-Controlled Separations*, Elsevier Applied Science (1990).

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale: Modulo 1 (5 CFU): 40 ore di lezione. Modulo 2 (3 CFU): 16 ore di lezione e 13 di laboratorio

Orario delle lezioni

PRIMO SEMESTRE

Martedì: 9:00 - 11:00, aula Aula 6

Mercoledì: 11:00 - 13:00, aula aula 9

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 di laboratorio

Metodo di valutazione

Esame solo orale. L'ammissione all'orale è subordinata alla consegna delle relazioni relative alle esperienze di laboratorio

Modalità di iscrizione agli esami

L'iscrizione deve essere fatta inviando una e-mail a servida@unige.it e a bottino@chimica.unige.it entro i tre giorni che precedono la data ufficiale dell'appello

Commissione di esame

Presidente: Servida Alberto

Membri: Bottino Aldo, Russo Saverio

Supplenti: Moretti Paolo

61419 - Inquinanti e loro Impatto Ambientale (A.A. 2010/2011)

Informazioni generali

Inquinanti e loro Impatto Ambientale (AMB, codice 61419) vale 4 crediti e si svolge nel secondo semestre dei seguenti anni: 3° CTC; 1°, 2° SC. 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 dei suoli.

Programma dell' insegnamento

Il corso intende fornire i fondamenti per la comprensione dei processi che controllano l'inquinamento. I temi sviluppati sono: uso delle risorse; legislazione ambientale; comparti aria, acqua, suolo; fonti di inquinamento, particolare attenzione sarà data alle procedure ed adempimenti necessari per la valutazione dell'impatto ambientale. Durante il corso si tratteranno gli aspetti legati all'inquinamento urbano, industriale ed agricolo, alla formazione dello smog fotochimico e agli effetti degli inquinanti sugli ambienti ricettori. 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. 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 sulle problematiche connesse alla classificazione, 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 di mare, fiume, lago e del sottosuolo. 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: 32 ore di lezione

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

Commissione di esame

Presidente: Vicini Silvia

Membri: Comite Antonio

Supplenti: Costa Camilla

52369 - Istituzioni di Matematiche (A.A. 2010/2011)

Informazioni generali

Istituzioni di Matematiche (MAT, codice 52369) 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

Conoscenza delle funzioni di una variabile reale. Acquisizione di familiarità con i metodi di calcolo differenziale ed integrale.

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 piu' variabili. Integrali multipli, integrali di linea e di superficie.

Altri docenti coinvolti

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: 96 ore di lezione in aula

Orario delle lezioni

PRIMO SEMESTRE

Martedì: 11:00 - 13:00, aula aula 2

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 1

Martedì: 11:00 - 13:00, aula aula 1

Mercoledì: 9:00 - 11:00, aula aula 1

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

esame scritto e orale

Commissione di esame

Presidente: De Negri Emanuela

Membri: Martinengo Chiara

Supplenti: Calcagno Enrico

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
23.419	36	2010
25.580	24	2009

25647 - Laboratorio di Programmazione e Calcolo (A.A. 2010/2011)

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

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: 16 ore di lezione e 26 ore di esercitazione

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: Fassino Claudia

Membri: Ferrari Giulio

Supplenti: Brianzi Paola

Statistiche

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

25648 - Lingua Inglese (A.A. 2010/2011)

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 italiana.

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: 32 ore di lezione

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: Reynolds James

Membri: Borzone Gabriella

Supplenti: Parodi Nadia

Statistiche

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

61409 - Metallurgia (A.A. 2010/2011)

Informazioni generali

Metallurgia (METAL, codice 61409) 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. Digramma 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

Maria Giuseppina Ienco

Orario di ricevimento: tutti i giorni su appuntamento

Maria Rosa Pinasco

Orario di ricevimento: tutti i giorni su appuntamento

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: Modulo 1 (4 CFU): 16 ore vdi lezione e 26 ore di laboratorio. Modulo 2 (4 CFU): 16 ore di lezione e 26 ore di laboratorio

Orario delle lezioni

Mercoledì: 11:00 - 13:00, aula Aula 4; Mercoledì: 14:00 - 18:00, aula Laboratorio piano 0

Venerdì: 11:00 - 13:00, aula Aula 4

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: Pinasco Maria Rosa

Membri: Ienco Maria Giuseppina

61423 - Metodi e Tecnologie di Separazione (A.A. 2010/2011)

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

Mercoledì: 9:00 - 11:00, aula aula 8

Venerdì: 11:00 - 13:00, aula aula 10

Modalità di frequenza

Consigliata.

32 ore di lezione

Metodo di valutazione

Esame orale

Modalità di iscrizione agli esami

Prenotazione (entro i tre giorni che precedono la data ufficiale dell'appello) presso la Segreteria Didattica del DCCI e per e-mail all'indirizzo bottino@chimica.unige.it

Commissione di esame

Presidente: Bottino Aldo

Membri: Costa Camilla

Supplenti: Comite Antonio

57046 - Principi di Chimica Industriale (A.A. 2010/2011)

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.. Racazt "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: 48 ore di lezione

Orario delle lezioni

Martedì: 8:00 - 10:00, aula aula 3

Mercoledì: 9:00 - 11:00, aula aula 2

Giovedì: 8:00 - 10:00, aula aula 2

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Capannelli Gustavo

Membri: Comite Antonio

Supplenti: Bottino Aldo

Statistiche

Voto Medio	Numero Esami	Anno
26.660	29	2010

61428 - Processi Chimici e Tecnologie Pulite (A.A. 2010/2011)

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: 32 ore di lezione

Orario delle lezioni

Lunedì: 9:00 - 11:00, aula aula 4

Giovedì: 9:00 - 11:00, aula aula 4

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Modalità di iscrizione agli esami

Contattare direttamente il docente per e-mail all'indirizzo Camilla.Costa@unige.it

Commissione di esame

Presidente: Costa Camilla

Supplenti: Bottino Aldo

28078 - Radiochimica (A.A. 2010/2011)

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 una conoscenza di base sul funzionamento dei reattori nucleari e sui i metodi principali di produzione dei radionuclidi.

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 e i reattori, reazioni termonucleari. Elementi di dosimetria e radioprotezione. Effetti biologici della radiazione nucleare, limiti di legge per esposizione alle radiazioni, la radiazione di fondo.

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: 32 ore di lezione

Orario delle lezioni

Martedì: 14:00 - 16:00, aula aula 6

Mercoledì: 14:00 - 16:00, aula aula 4

Modalità di frequenza

Consigliata.

Frequenza obbligatoria a visite esterne

Metodo di valutazione

Esame orale

Modalità di iscrizione agli esami

Presso la segreteria studenti

Commissione di esame

Presidente: Rossi Daniela

Membri: Cardinale Anna Maria

Supplenti: Giovannini Mauro, Macciò Daniele

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. 2010/2011)

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: 32 ore di lezione

Orario delle lezioni

Martedì: 9:00 - 11:00, aula aula 6

Mercoledì: 11:00 - 13:00, aula aula 4

Modalità di frequenza

Facoltativa

Metodo di valutazione

Esame orale

Commissione di esame

Presidente: Castellano Maila

Supplenti: Marsano Enrico

61425 - Sicurezza e REACH nell'industria di processo (A.A. 2010/2011)

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

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

Testi di Consultazione: A.A. Crowl e J.F. Louvar, "Chemical Process Safety – Fundamentals with applications" (2nd edition), Prentice Hall International (2002).

Modalità di erogazione dell'insegnamento

Tradizionale: 32 ore di lezione

Orario delle lezioni

Lunedì: 11:00 - 13:00, aula aula 4

Martedì: 14:00 - 16:00, aula aula 7

Modalità di frequenza

Consigliata

Metodo di valutazione

Esame orale

Modalità di iscrizione agli esami

L'iscrizione deve essere fatta inviando una e-mail a servida@unige.it entro i tre giorni che precedono la data ufficiale dell'appello

Commissione di esame

Presidente: Servida Alberto

Membri: Moretti Paolo

Supplenti: Bottino Aldo

61406 - Tecniche Strumentali in Chimica Analitica ed in Chimica Organica (A.A. 2010/2011)

Informazioni generali

Tecniche Strumentali in Chimica Analitica ed in Chimica Organica (STRUM, codice 61406) 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 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: Modulo 1 (chimica analitica, primo semestre): 32 ore di lezione Modulo 2 (chimica organica, secondo semestre): 20 ore di lezione e 20 ore di esercitazioni

Orario delle lezioni

Lunedì: 10:00 - 11:00, aula Aula 3

Giovedì: 9:00 - 11:00, aula aula 3; Giovedì: 11:00 - 13:00, aula Aula 3; Giovedì: 14:00 - 16:00, aula aula 1

Modalità di frequenza

Facoltativa.

Obbligatoria la frequenza al laboratorio

Metodo di valutazione

esame scritto e orale

Commissione di esame

Presidente: Sancassan Fernando

Membri: Ianni Maria Carmela, Magi Emanuele