

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.