



Facoltà di Scienze
Matematiche Fisiche e Naturali

**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO
MANIFESTO DEGLI STUDI A.A. 2010/11
LAUREA MAGISTRALE IN
CHIMICA INDUSTRIALE E GESTIONALE**

GENERALITA'

Classe di laurea di appartenenza: 81/S Scienze e tecnologie della chimica industriale

Titolo rilasciato: Dottore Magistrale

Curricula attivi: PROCESSI CHIMICI ED ELETTROCHIMICI , CHIMICA FINE E BIOTECNOLOGICA , MATERIALI

Durata del corso di studi: 2 anni

Crediti richiesti per l'accesso: 180

Cfu da acquisire totali: 120

Annualità attivate: 2°

Modalità accesso: Libero

Codice corso di studi: F73

RIFERIMENTI

Preside Facoltà

Prof.ssa Paola Campadelli

Presidente Consiglio Coordinamento Didattico

Prof.ssa Rita Annunziata

Sito web del corso di laurea

<http://www.ccdchim.unimi.it>

Biblioteca Chimica

Via Venezian, 21 Tel. 02 50314340 dal lunedì al venerdì ore 9.00-12.00 e 13.00-18.00 <http://bibscienze.unimi.it/chimica/>
Email: biblio.chimica@unimi.it

Segreteria Didattica

Via Venezian, 21 Tel. 02 50314419 dal lunedì al venerdì dalle ore 10 alle ore 12, in altri orari previo appuntamento
<http://www.segreteriadidattica.135.it> Email: chimp@unimi.it

Link al regolamento del C.D.S.

http://studenti.unimi.it/cdl/documenti0405/regolamenticdl0405/smf/S_Chimica_industriale_gestionale.pdf

CARATTERISTICHE DEL CORSO DI STUDI

Premessa

Il Corso di Laurea è disattivato a partire dall'a.a. 2010/11. E' attivo quindi solo il secondo anno per gli studenti già iscritti.

Il Corso biennale di Laurea Magistrale in Chimica Industriale e Gestionale vuole formare un chimico che possieda un'elevata preparazione scientifica e operativa nelle tematiche connesse alla produzione industriale nei diversi settori chimici, con speciale riferimento alle connessioni prodotto-processo.#

Questa figura professionale deve avere delle buone conoscenze di economia e gestione aziendale ed essere in grado di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture. Questi obiettivi generali sono articolati in modo specifico per i tre diversi curricula:

- Processi chimici ed elettrochimici
- Chimica fine e biotecnologica
- Materiali

Obiettivi formativi generali e specifici

Gli obiettivi formativi del corso di Laurea Magistrale in Chimica Industriale e Gestionale sono articolati in modo specifico nei tre diversi curricula:

1) Processi chimici ed elettrochimici

L'obiettivo è di far conoscere allo studente lo sviluppo dei processi chimici industriali, dalla scala di laboratorio all'impianto pilota; le tecnologie elettrochimiche nei vari campi di applicazione: analitici, di sintesi, energetici, di trattamento ambientale; i problemi di preparazione e impiego dei materiali metallici, con particolare riguardo ai fenomeni di corrosione e degrado

ambientale.

2) Chimica fine e biotecnologica

Obiettivo di questo curriculum è la preparazione di laureati che siano specialisti nell'analisi, progettazione e produzione di molecole di grande interesse applicativo, utilizzando metodologie e strategie di sintesi avanzate e innovative. Queste tecnologie trovano sviluppo anche nell'individuazione di processi biotecnologici innovativi e nella messa a punto di metodologie più economiche e meno inquinanti nel campo della chimica fine, che è uno dei settori di punta dell'industria chimica.

3) Materiali

Questo indirizzo è volto alla formazione di laureati interessati a svolgere attività produttiva o di ricerca nel settore dei materiali inorganici, organici e polimerici, con particolare riferimento alla loro preparazione e caratterizzazione. Il contenuto dell'indirizzo è finalizzato a soddisfare le necessità di industrie e centri di ricerca operanti nei più diversificati campi dei materiali tradizionali e innovativi.

Abilità e competenze acquisite

Il laureato magistrale in Chimica Industriale e Gestionale è in grado di occuparsi con alta competenza di produzione e ricerca chimica, di sviluppo di nuovi prodotti e nuovi processi d'innovazione tecnologica, di marketing e commercializzazione, applicando il metodo scientifico di raccolta, gestione e analisi dei dati.

Quindi esamina e gestisce i procedimenti produttivi ottimali per la produzione di nuovi prodotti e/o materiali, migliora i processi produttivi esistenti, analizza e migliora le caratteristiche dei composti realizzati. Sa inoltre proporre, in linea con i piani strategici dell'azienda, gli investimenti e formulare i relativi budget di costo e garantire la sistematica finalizzazione industriale della ricerca e dei relativi risultati.

Profilo professionale e sbocchi occupazionali

I laureati Magistrali in Chimica Industriale e Gestionale saranno in possesso di conoscenze idonee a svolgere in modo qualificato attività professionali come la progettazione e sintesi di nuovi prodotti industriali per gli usi più svariati e successivamente di seguirne la realizzazione nelle aziende; di organizzare e gestire il collaudo ed il controllo di impianti chimici di produzione, nonché di impianti di depurazione e disinquinamento, garantendone la sicurezza.

Egli potrà svolgere la sua attività o presso aziende chimiche e petrolchimiche, chimico- farmaceutiche, metalmeccaniche, di materie plastiche, coloranti, detersivi, adesivi o operanti in campo ambientale.

Struttura del corso

Le attività formative saranno costituite da corsi di insegnamento, esercitazioni numeriche e di laboratorio, seminari, attività didattiche a piccoli gruppi, corsi liberi, partecipazione a seminari, conferenze, convegni, tirocinio/stage (svolto in strutture universitarie e/o all'esterno), attività di ricerca relative alla tesi di laurea, attività di ricerca bibliografica.

I corsi di insegnamento potranno essere organizzati per moduli.

L'apprendimento delle competenze e delle professionalità da parte degli studenti è computato in crediti formativi (CFU), corrispondenti a 25 ore di lavoro per lo studente.

La frazione dell'impegno orario complessivo riservata allo studio personale o alle altre attività formative ad elevato contenuto sperimentale o pratico è così determinata:

- nel caso di lezioni, 8 ore di insegnamento e 17 ore di studio personale;
- nel caso di esercitazioni numeriche e di laboratorio, 16 ore di attività pratica e 9 ore di studio personale;
- nel caso del lavoro di tirocinio e di tesi 25 ore di lavoro.

Per conseguire la Laurea Magistrale lo studente deve avere acquisito 120 crediti.

N. orientamenti

3

Descrizione orientamenti

In relazione ai propri obiettivi formativi, il Corso di Laurea Magistrale in Chimica Industriale e Gestionale definisce tre curricula diversi, ma stabilisce un gruppo di insegnamenti fondamentali, comuni a tutti i curricula (per un totale di 26 C FU). I curricula sono precisati più avanti, con gli specifici obiettivi formativi e i conseguenti obblighi didattici.

Biblioteche

Al I piano dell'edificio dei dipartimenti chimici si trova la Biblioteca Chimica, che offre agli studenti i seguenti servizi:

- Internet point
- Consultazione banche dati
- Riviste elettroniche
- Prestito libri
- Document Delivery
- Informazioni bibliografiche
- Fotocopie

Per ulteriori informazioni su questi servizi è possibile consultare il sito internet della struttura <http://bibscienze.unimi.it/chimica/>

Note

Per informazioni su orari, programmi e tutto ciò che riguarda la didattica rivolgersi alla Segreteria Didattica dei Corsi di Laurea Chimici (atrio via Venezian 21 - aperta al pubblico i giorni feriali dalle 10 alle 12 ed in altri orari previo appuntamento).

Prove di lingua / Informatica

Per "ulteriori conoscenze linguistiche" si intende una conoscenza approfondita della lingua inglese oppure una conoscenza elementare del francese o del tedesco.

La prova di accertamento può essere sostituita dall'esibizione di un certificato equipollente al livello europeo B-2, che non deve essere stato conseguito più di 5 anni prima del momento della presentazione. La lista dei certificati e le equipollenze saranno disponibili sul sito web del CCD.

Modalità valutazione del profitto

Gli appelli d'esami per la valutazione del profitto si svolgeranno secondo il calendario disponibile attraverso il servizio Sifaonline. Per ogni insegnamento è previsto almeno un appello in ognuno dei mesi di febbraio, giugno, luglio, settembre e gennaio. E' possibile l'aggiunta di appelli straordinari a novembre e nei giorni successivi alle vacanze pasquali.

Calendario Didattico

Periodi inizio e fine lezioni:

- I semestre: 27 settembre 2010 - 21 gennaio 2011
- II semestre: 28 febbraio 2011 - 10 giugno 2011

Eventi Didattici

- Presentazione Piano di Studi:
dal 01-12-2010 al 31-03-2011

Sessioni per esami di laurea:

- luglio 2011
- ottobre 2011
- febbraio 2012
- aprile 2012

Regole generali per iscrizione e ammissione agli appelli d'esame

L'iscrizione agli esami avviene, di norma, per mezzo dei terminali self service SIFA dislocati nelle varie sedi dell'ateneo oppure da qualsiasi personal computer, collegandosi al sito internet <http://studenti.unimi.it>

Si ricorda agli studenti che le iscrizioni, così come le cancellazioni, agli appelli d'esame chiudono generalmente cinque giorni prima della data d'esame.

Regole generali per iscrizione alle attività formative e/o laboratori

L'iscrizione ai laboratori si eseguirà per mezzo dei terminali self service o il servizio internet Sifa-Online. Gli studenti verranno iscritti in unico turno per poi essere ridistribuiti in occasione della data di riunione preliminare.

Formulazione e presentazione piano di studi

All'inizio del primo anno di corso gli studenti devono presentare il loro piano di studi. Gli studenti possono discostarsi dai curricula proposti, presentando propri piani di studio individuali, nel rispetto delle norme del Regolamento didattico della Facoltà. In tal caso, si consiglia di contattare la Commissione Piani Studio, che ha anche compiti di orientamento sia per la compilazione dei Piani sia per gli studenti che hanno in corso pratiche di trasferimento.

I piani di studio devono essere presentati via web, all'indirizzo http://www.unimi.it/studenti/servizi_online.htm dal 1 dicembre 2010 al 31 marzo 2011. Per casi particolari è disponibile un modulo cartaceo, da ritirare e riconsegnare alla Segreteria Studenti di via Celoria, 20.

Non è consentita la presentazione o la variazione del piano degli studi in periodi diversi e da parte di studenti non iscritti all'anno accademico.

Si ricorda che la verifica della corrispondenza tra l'ultimo piano degli studi approvato e gli esami sostenuti è condizione necessaria per l'ammissione alla laurea. Nel caso in cui, all'atto della presentazione della domanda di laurea, la carriera risulti non conforme al piano di studio lo studente non può essere ammesso all'esame di laurea.

Caratteristiche Tirocinio

L'entrata in tesi deve avvenire il primo giorno dei mesi di Ottobre, Febbraio, Aprile e Luglio.

Le relative domande d'ammissione - redatte su apposito modulo - devono essere presentate in Segreteria Didattica entro il primo giorno del mese antecedente il mese di ingresso per la necessaria approvazione del CCD.

Orario lezioni

Gli orari delle lezioni saranno esposti nell'atrio di via Venezian 21 e sulle pagine web del Corso di laurea e della Segreteria Didattica.

ACCESSO AI CORSI DI LAUREA MAGISTRALI

MODALITA' ACCESSO: 1° ANNO LIBERO

MODALITA' ACCESSO: 2° ANNO LIBERO

1° ANNO DI CORSO (disattivato dall'a.a. 2010/11) Attività formative obbligatorie comuni a tutti i curricula					
Erogazione	Attività formativa	Modulo	Cfu	Settore	Form.Didatt.
	CHIMICA INDUSTRIALE (APPROFONDIMENTO)/LABORATORIO (tot. cfu: 10)	CHIMICA INDUSTRIALE - APPROFONDIMENTO	6	CHIM/04	48 ore Lezioni
		LABORATORIO DI CHIMICA INDUSTRIALE - APPROFONDIMENTO	4	CHIM/04	64 ore Laboratori
	OTTIMIZZAZIONE DELLE RISORSE AZIENDALI		5	SECS-P/08	40 ore Lezioni
	PROCESSI E IMPIANTI INDUSTRIALI CHIMICI APPROFONDIMENTO		6	ING-IND/25	48 ore Lezioni

	PROVA DI ULTERIORI CONOSCENZE LINGUISTICHE		4	L-LIN/12	
	RICERCA BIBLIOGRAFICA		5		esercitazioni di progetto
Totale CFU obbligatori			30		

2° ANNO DI CORSO Attività formative obbligatorie comuni a tutti i curricula

Erogazione	Attività formativa	Modulo	Cfu	Settore	Form.Didatt.
<i>1 semestre</i>	GESTIONE DELL'INNOVAZIONE		5	SECS-P/08	40 ore Lezioni
Totale CFU obbligatori			5		

Attività conclusive comuni a tutti i curricula

	LABORATORIO DI TESI		50		studio individuale, studio individuale
Totale CFU obbligatori			50		

ELENCO CURRICULA ATTIVI

PROCESSI CHIMICI ED ELETTROCHIMICI
CHIMICA FINE E BIOTECNOLOGICA
MATERIALI

CURRICULUM: [F73-1] PROCESSI CHIMICI ED ELETTROCHIMICI

Obiettivi Formativi Qualificanti

Questo curriculum ha l'obiettivo di far conoscere allo studente:

- 1) lo sviluppo dei processi chimici industriali, in particolare dei processi catalitici, dalla scala di laboratorio all'impianto pilota ai principi per il passaggio alla scala industriale;
- 2) le tecnologie elettrochimiche nei vari campi di applicazione: analitici, di sintesi, energetici, di trattamento ambientale;
- 3) i problemi di preparazione e impiego dei materiali metallici, con particolare riguardo ai fenomeni di corrosione e degrado ambientale.

Con un'opportuna scelta degli insegnamenti opzionali, lo studente ha la possibilità di dare al proprio piano di studi l'orientamento culturale più aderente alle proprie inclinazioni.

Profilo professionale e sbocchi occupazionali

- reparto di ricerca e sviluppo delle industrie chimiche ed elettrochimiche;
- progettazione e produzione di generatori e sensori elettrochimici;
- progettazione e gestione di impianti pilota;
- conduzione di impianti chimici industriali;
- specialisti dei problemi di corrosione;
- uffici brevettazione.

1° ANNO DI CORSO (disattivato dall'a.a. 2010/11) Attività formative obbligatorie specifiche del curriculum PROCESSI CHIMICI ED ELETTROCHIMICI

Erogazione	Attività formativa	Modulo	Cfu	Settore	Form.Didatt.
	COMPLEMENTI DI MATEMATICHE		5	MAT/05	32 ore Lezioni, 16 ore Esercitazioni
Totale CFU obbligatori			5		

Attività a scelta specifiche del curriculum PROCESSI CHIMICI ED ELETTROCHIMICI

lo studente deve obbligatoriamente scegliere una delle seguenti attività formative

	CHIMICA FISICA DELLA CATALISI / LABORATORIO (tot. cfu: 10)	CHIMICA FISICA DELLA CATALISI	5	CHIM/02	40 ore Lezioni
		LABORATORIO DI CHIMICA FISICA DELLA CATALISI	5	CHIM/02	16 ore Lezioni, 48 ore Laboratori
	ELETTROCHIMICA / LABORATORIO (tot. cfu: 10)	ELETTROCHIMICA	5	CHIM/02	32 ore Lezioni, 16 ore Esercitazioni
		LABORATORIO DI ELETTROCHIMICA	5	CHIM/02	12 ore Lezioni, 56 ore Laboratori

lo studente deve scegliere 3 delle seguenti attività formative

	CATALISI INDUSTRIALE		5	CHIM/02	40 ore Lezioni
	CHIMICA FISICA DEI SISTEMI DISPERSI E INTERFASI (tot. cfu: 5)	CHIMICA FISICA DEI SISTEMI DISPERSI E DELLE INTERFASI - I MODULO	5	CHIM/02	24 ore Lezioni
	CORROSIONE E PROTEZIONE DEI MATERIALI METALLICI		5	ING-IND/23	40 ore Lezioni
	ELETTROCHIMICA INDUSTRIALE		5	CHIM/02	32 ore Lezioni, 16 ore Esercitazioni
	METALLURGIA		5	ING-IND/21	40 ore Lezioni

	PASSAGGI DI SCALA NEI PROCESSI CHIMICI		5	ING-IND/26	40 ore Lezioni
	TERMODINAMICA E CINETICA CHIMICA APPLICATE		5	CHIM/02	40 ore Lezioni
2° ANNO DI CORSO Attività a scelta specifiche del curriculum PROCESSI CHIMICI ED ELETTROCHIMICI					
Un corso a libera scelta da almeno 5 CFU					

CURRICULUM: [F73-2] CHIMICA FINE E BIOTECNOLOGICA

Obiettivi Formativi Qualificanti

E' obiettivo di questo curriculum la preparazione di laureati che siano specialisti nell'analisi, progettazione e produzione di molecole di grande interesse applicativo, utilizzando metodologie e strategie di sintesi avanzate e innovative. Queste tecnologie trovano sviluppo anche nell'individuazione di processi biotecnologici innovativi e nella messa a punto di metodologie più economiche e meno inquinanti nel campo della chimica fine, che è uno dei settori di punta dell'industria chimica.

Competenze acquisite

Competenze per presiedere alle fasi di progettazione delle molecole e di ottimizzazione della loro sintesi in vista della produzione industriale e per interagire in maniera non subalterna con altre funzioni aziendali (ingegneria, marketing, ecc.) coinvolte nell'iter di ricerca, sviluppo, produzione e commercializzazione di principi attivi, in particolare quelli ad elevato valore aggiunto.

Profilo professionale e sbocchi occupazionali

Accesso ai più svariati settori industriali quali il farmaceutico, l'alimentare, l'agrochimico, i settori degli additivi, degli ausiliari, dei materiali per l'elettronica e dell'ecologia, oltre che al campo delle proprietà industriali (brevetti) e della gestione aziendale.

1° ANNO DI CORSO (disattivato dall'a.a. 2010/11) Attività formative obbligatorie specifiche del curriculum CHIMICA FINE E BIOTECNOLOGICA					
Erogazione	Attività formativa	Modulo	Cfu	Settore	Form.Didatt.
	CHIMICA ORGANICA APPLICATA / LABORATORIO (tot. cfu: 9)	CHIMICA ORGANICA APPLICATA	6	CHIM/06	40 ore Lezioni, 16 ore Esercitazioni
		LABORATORIO DI CHIMICA ORGANICA APPLICATA	3	CHIM/06	48 ore Laboratori
	FERMENTAZIONI E BIOTRASFORMAZIONI INDUSTRIALI / LABORATORIO (tot. cfu: 6)	FERMENTAZIONI E BIOTRASFORMAZIONI INDUSTRIALI CON LABORATORIO - I MODULO	5	CHIM/11	40 ore Lezioni
		FERMENTAZIONI E BIOTRASFORMAZIONI INDUSTRIALI CON LABORATORIO - II MODULO	1	CHIM/11	8 ore Lezioni
Totale CFU obbligatori			15		

Attività a scelta specifiche del curriculum CHIMICA FINE E BIOTECNOLOGICA

Scegliere uno dei seguenti insegnamenti:

	CARATTERIZZAZIONE STRUTTURALE DI COMPOSTI ORGANICI (tot. cfu: 5)	CARATTERIZZAZIONE STRUTTURALE DI COMPOSTI ORGANICI - I MODULO	5	CHIM/06	32 ore Lezioni, 16 ore Esercitazioni
	CHIMICA BIOINORGANICA (tot. cfu: 5)	CHIMICA BIOINORGANICA - I MODULO	3	CHIM/03	24 ore Lezioni
		CHIMICA BIOINORGANICA - II MODULO	2	CHIM/03	16 ore Lezioni
	CONCETTI E METODOLOGIE DI SINTESI ORGANICA		5	CHIM/06	40 ore Lezioni

Scegliere uno dei seguenti insegnamenti:

	CHIMICA METALLORGANICA		5	CHIM/03	40 ore Lezioni
	CHIMICA DEI PROCESSI BIOTECNOLOGICI		5	CHIM/11	40 ore Lezioni
	CHIMICA DEI PRODOTTI NATURALI DI INTERESSE INDUSTRIALE (tot. cfu: 5)	CHIMICA DEI PRODOTTI NATURALI DI INTERESSE INDUSTRIALE - I MODULO	3	CHIM/06	24 ore Lezioni
		CHIMICA DEI PRODOTTI NATURALI DI INTERESSE INDUSTRIALE - II MODULO	2	CHIM/06	16 ore Lezioni
	CHIMICA ORGANICA INDUSTRIALE		5	CHIM/04	40 ore Lezioni
	SINTESI E TECNICHE SPECIALI INORGANICHE		5	CHIM/03	40 ore Lezioni

Scegliere uno dei seguenti insegnamenti:

	BIOCHIMICA INDUSTRIALE (tot. cfu: 5)	I MODULO	4.5	BIO/10	36 ore Lezioni
		II MODULO	0.5	BIO/10	4 ore Lezioni
	BIOLOGIA MOLECOLARE		5	BIO/11	40 ore Lezioni

2° ANNO DI CORSO Attività a scelta specifiche del curriculum CHIMICA FINE E BIOTECNOLOGICA

Un corso a libera scelta da almeno 5 CFU

CURRICULUM: [F73-3] MATERIALI

Obiettivi Formativi Qualificanti

Questo indirizzo è volto alla formazione di laureati interessati a svolgere attività produttiva o di ricerca nel settore dei materiali inorganici, organici e polimerici, con particolare riferimento alla loro preparazione e caratterizzazione. Il contenuto dell'indirizzo è finalizzato a soddisfare le necessità di industrie e centri di ricerca operanti nei più diversificati campi dei materiali tradizionali e innovativi.

Allo scopo di assicurare una preparazione la più ampia possibile, è consigliabile che gli studenti dell'orientamento "Materiali polimerici" scelgano, nell'ambito dei corsi opzionali, anche insegnamenti relativi ai materiali inorganici, e, viceversa, che gli studenti dell'orientamento "Materiali inorganici" scelgano, nell'ambito dei corsi opzionali, anche insegnamenti relativi ai materiali organici.

1° ANNO DI CORSO (disattivato dall'a.a. 2010/11) Attività a scelta specifiche del curriculum MATERIALI					
Scegliere uno dei seguenti corsi:					
	FOTOCHIMICA (tot. cfu: 5)	FOTOCHIMICA - I MODULO	5	CHIM/02	40 ore Lezioni
	POLIMERI PER APPLICAZIONI MEDICHE		5	CHIM/04	40 ore Lezioni
Optare per uno dei seguenti corsi:					
	CHIMICA DELLE MACROMOLECOLE / LABORATORIO (tot. cfu: 10)	CHIMICA DELLE MACROMOLECOLE	6	CHIM/04	48 ore Lezioni
		LABORATORIO DI CHIMICA DELLE MACROMOLECOLE	4	CHIM/04	64 ore Laboratori
	CHIMICA FISICA DEI MATERIALI / LABORATORIO (tot. cfu: 10)	CHIMICA FISICA DEI MATERIALI - I MODULO	3	CHIM/02	24 ore Lezioni
		CHIMICA FISICA DEI MATERIALI - II MODULO	3	CHIM/02	24 ore Lezioni
		LABORATORIO DI CHIMICA FISICA DEI MATERIALI - I MODULO	2	CHIM/02	32 ore Laboratori
		LABORATORIO DI CHIMICA FISICA DEI MATERIALI - II MODULO	2	CHIM/02	32 ore Laboratori
Scegliere due tra i seguenti corsi:					
	CHIMICA E TECNOLOGIA DEI POLIMERI		5	CHIM/04	40 ore Lezioni
	CHIMICA FISICA DEI SISTEMI DISPERSI E INTERFASI (tot. cfu: 5)	CHIMICA FISICA DEI SISTEMI DISPERSI E DELLE INTERFASI - I MODULO	5	CHIM/02	24 ore Lezioni
	CHIMICA INORGANICA DEI MATERIALI / LABORATORIO		5	CHIM/03	24 ore Lezioni, 32 ore Laboratori
	CORROSIONE E PROTEZIONE DEI MATERIALI METALLICI		5	ING-IND/23	40 ore Lezioni
	METALLURGIA		5	ING-IND/21	40 ore Lezioni
Scegliere tra uno dei seguenti corsi:					
	CHIMICA DELL'AMBIENTE E DEI BENI CULTURALI (tot. cfu: 5)	1° modulo	2.5	CHIM/12	20 ore Lezioni
		2° modulo	2.5	CHIM/12	20 ore Lezioni
	FISICA DELLO STATO SOLIDO		5	FIS/03	40 ore Lezioni
2° ANNO DI CORSO Attività a scelta specifiche del curriculum MATERIALI					
Un corso a libera scelta da almeno 5 CFU					