



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TORINO

010078

BROCHURE DEI CORSI



Corso di Laurea Magistrale in Chimica Industriale
(Classe LM-71 D.M. 270)



Indice

Indice	1
Analisi Chimica Applicata (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	6
Analisi di prodotti chimici industriali	7
Analisi di sostanze reflue industriali	8
Analisi di tracce nella produzione industriale	9
Applicazioni industriali di polimeri	10
Aspetti professionali di chimica applicata	11
Professional aspects of applied chemistry	
Bio-chimica inorganica applicata	13
Calcolo Numerico (a.a. 2008/09)	14
Chemiometria	16
Chimica Analitica	17
Chimica analitica con laboratorio (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	19
Chimica analitica con laboratorio (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	21
Chimica Analitica Strumentale con Laboratorio	23
Chimica analitica strumentale con laboratorio (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	24
Chimica analitica strumentale con laboratorio (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	26
Chimica Biologica	28
Chimica biologica (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	29
Chimica degli Alimenti	31
Chimica degli alimenti (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	32
Chimica dei materiali avanzati (Nuovo Ordinamento DM 270)	33
Chimica dei materiali avanzati (Nuovo Ordinamento DM 270)	34
Advanced Materials Chemistry	
Chimica dei materiali polimerici (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	36
Chimica dell'Ambiente	37
Chimica dell'ambiente e degli alimenti (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	38
Chimica delle Fermentazioni	40
Chimica delle fermentazioni e microbiologia industriale	41
Chimica delle Macromolecole	42
Chimica delle Macromolecole (a.a. 2009-10)	43
CHIMICA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI POLIMERICI	44
CHIMICA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI POLIMERICI	
Chimica fine e Chimica delle risorse rinnovabili	48
Chimica fine e organica industriale	49
Chimica Fisica I con laboratorio (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	50
Chimica Fisica II (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	52
Chimica Fisica Industriale	54
Chimica Generale con Laboratorio (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	55
Chimica Generale e Stechiometria	57
Chimica in Rete	58
Chimica in Rete (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	59
CHIMICA INDUSTRIALE	60
INDUSTRIAL CHEMISTRY: PROCESSES FROM RENEWABLE SOURCES	
Chimica Industriale (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	63
Industrial Chemistry	
Chimica Industriale Inorganica con Laboratorio	65
Chimica Industriale Inorganica con Laboratorio (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	66

Chimica Industriale Organica con Laboratorio	68
Chimica Industriale Organica con Laboratorio (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	69
CHIMICA INORGANICA AVANZATA	71
ADVANCED INORGANIC CHEMISTRY	
Chimica Inorganica con Laboratorio	75
Chimica inorganica con laboratorio (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	76
Chimica Metallurgica	78
Chimica Metallurgica e delle Macromolecole (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	80
CHIMICA ORGANICA APPLICATA	83
APPLIED ORGANIC CHEMISTRY	
Chimica Organica Applicata (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	90
Applied Organic Chemistry	
Chimica Organica I (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	92
Chimica Organica I con Laboratorio	94
Chimica Organica I con Laboratorio (a.a. 2006-07)	97
Chimica Organica II con Laboratorio	98
Chimica Organica II con Laboratorio (a.a. 2007/08)	101
Chimica Organica II e Laboratorio (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	102
Chimica Organica III	107
Classificazione e proprietà dei materiali	109
Coloranti per usi non convenzionali	111
Complementi di Fisica	112
Complementi di spettroscopia	113
Comunicazione Efficace	114
Controllo Analitico dei Fenomeni Corrosivi	115
CONTROLLO ANALITICO DEI PRODOTTI E DEI PROCESSI INDUSTRIALI	116
ANALYTICAL CONTROL OF PRODUCTS AND PROCESSES INDUSTRIAL	
ECONOMIA	119
ECONOMICS	
Economia (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	127
Economia ed organizzazione aziendale (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	128
Elementi di diritto	130
Fisica	132
Fisica (a.a. 2007/08)	133
Fisica (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	134
Fondamenti di Chimica dell'Ambiente	137
Fondamenti di Chimica dell'Ambiente (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	138
Fondamenti di scienza delle merci (a.a. 2008/09)	139
I polimeri e la loro sintesi	140
Impianti chimici	142
Impianti chimici con laboratorio (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	143
Impianti Chimici con Laboratorio (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	145
Inglese (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	146
LA CHIMICA COSMETICA	147
COSMETIC CHEMISTRY	
La Chimica nell'Industria	152
Laboratorio di Chimica Analitica	153
Laboratorio di chimica analitica applicata	154
Laboratorio di Chimica Generale	155
Laboratorio di Impianti Chimici	156

Laboratorio di Informatica con Statistica	157
Laboratorio di metallografia	158
Laboratorio di metallurgia	160
Laboratorio di sostanze organiche naturali	161
Legame Chimico e Spettroscopia	162
Lingua Inglese	163
Matematica	164
Matematica (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	166
Matematica applicata	168
Matematica Applicata (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	169
Materiali avanzati	171
Materiali Inorganici	172
Materiali Inorganici	173
Materiali Inorganici Avanzati (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	174
Metalli in Medicina	176
METALLURGIA	177
METALLURGY	
Metallurgia	181
Metallurgia (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	183
METODI CHIMICO-FISICI PER LA CHIMICA INDUSTRIALE	185
PHYSICO-CHEMICAL METHODS FOR THE INDUSTRIAL CHEMISTRY	
Metodi di Indagine per la Chimica Industriale (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	189
Metodi numerici e statistici (Nuovo Ordinamento D.M. 270 a.a. 2009/10)	190
Metodi numerici e statistici (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	192
Normativa	194
Organizzazione industriale	195
Polveri, fibre, film, cristalli	196
Polveri, fibre, film, cristalli	197
Principi di sintesi organica	198
PROCESSI DI OSSIDAZIONE AVANZATA CON LUCE SOLARE: FONDAMENTI E APPLICAZIONI AMBIENTALI	199
Advanced OXIDATION PROCESSES WITH SUNLIGHT: FUNDAMENTALS AND APPLICATIONS ENVIRONMENTAL	
Processi di ossidazione avanzata: fondamenti, applicabilità e controllo (Nuovo Ordinamento DM 270)	203
Advanced Oxidation Processes: Fundamentals, Applicability and Monitoring	
Processi di ossidazione avanzata: fondamenti, applicabilità e controllo (Nuovo Ordinamento DM 270)	205
Advanced Oxidation Processes: Fundamentals, Applicability and Monitoring	
Processi e impianti metallurgici	207
Processi ed Impianti Industriali Chimici	208
Prodotti industriali metallici e polimerici (Nuovo Ordinamento DM. 270)	210
Metallic and Polymeric Materials	
Prodotti industriali metallici e polimerici (Nuovo Ordinamento DM. 270)	212
Produzione di energia da fonti rinnovabili (Nuovo Ordinamento DM 270)	214
Energy Production by Renewable Sources	
Proprietà dei materiali polimerici	216
Proprietà e applicazioni dei colloidi anfifilici	217
Proprietà meccaniche dei materiali metallici	219
Prove meccaniche sui materiali metallici	220
R.E.A.C.H.: Registrazione, Valutazione, Autorizzazione e Restrizione delle sostanze chimiche (Nuovo Ordinamento D.M. 270)	
REATTORI CHIMICI CON LABORATORIO	222221
CHEMICAL REACTORS WITH LABORATORY PRACTICALS	
Reazioni in fase gassosa	225
Relazioni quantitative struttura-proprietà	226

Relazioni struttura-colore	228
Sicurezza	229
Sistemi dispersi	231
Sostanze organiche naturali	232
Spettroscopia C	233
Spettroscopia C	234
Stage	235
Stage	236
Strumenti Matematici per la Chimica	237
Struttura dei polimeri con laboratorio	238
Tensioattivi	240
Termodinamica ed Equilibrio	241

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docenti:	
Contatti docente:	
Anno:	
Tipologia:	
Crediti/Valenza:	
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=czpc

Analisi Chimica Applicata (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0286
Docenti:	Prof. Vincenzo Zelano Dott. Marco Ginepro
Contatti docente:	0116705263, vincenzo.zelano@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	CHIM/01 - chimica analitica
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso ha lo scopo di fornire allo studente della Laurea Magistrale in Chimica Industriale la capacità di impostare, applicando i principi teorici già appresi nel triennio o appositamente studiati, analisi chimiche applicate a settori merceologici tra i più rappresentativi. Obiettivi Scelta critica della metodologia analitica più adatta per l'esecuzione dell'analisi, in funzione dello scopo dell'analisi, dei costi, del tempo di analisi, ecc. Capacità di preparazione e trasformazione del campione da analizzare, prima dell'analisi strumentale. Analisi critica dei risultati ottenuti.

PROGRAMMA

Analisi delle acque. Analisi di minerali. Fertilizzanti: Petrolio e carbone. Oli lubrificanti. Analisi delle leghe ferrose. Leghe del rame e dell'alluminio. Analisi dei leganti. Analisi degli alimenti. Vernici. Prodotti farmaceutici. Materiali innovativi (industria elettronica, edilizia).

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Materiale indicato dal docente

NOTA

L'esame prevede una prova orale e la valutazione della relazione di laboratorio

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=8bc8

Analisi di prodotti chimici industriali

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Pier Giuseppe Daniele
Contatti docente:	011 6705254, <i>piergiuseppe.daniele@unito.it</i>
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	3
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=c1e2

Analisi di sostanze reflue industriali

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	S8902
Docente:	Prof. Enrico Prenesti
Contatti docente:	011.6705261, enrico.prenesti@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	3
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

OBIETTIVI FORMATIVI

Consolidare le conoscenze di chimica (reattività, nomenclatura, applicazioni). Collegare le attività delle varie industrie chimiche con la composizione dei loro reflui. Saper collegare le problematiche dei rifiuti chimici con quelle ambientali e tossicologiche.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza delle principali metodiche analitiche per le più importanti classi di inquinanti. Conoscenza del legame tra attività e tipo di reflu.

PROGRAMMA

Sorgenti industriali di sostanze inquinanti per aria, acqua e suolo: rassegna delle principali attività industriali rispetto all'immissione nell'ambiente di sostanze derivanti da lavorazioni industriali.

Metodi di analisi chimica di sostanze inquinanti di origine industriale. Uso di reattività adatta alla rivelazione fotometrica anche mediante kit analitici. Analisi strumentali complesse di aldeidi, solventi e di idrocarburi policiclici aromatici.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Dispense del docente.

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=323f

Analisi di tracce nella produzione industriale

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Dott. Marco Ginepro Prof. Vincenzo Zelano
Contatti docente:	011-6705258, marco.ginepro@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	3
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=b33d

Applicazioni industriali di polimeri

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Maria Paola Luda Dott. Marco Zanetti
Contatti docente:	+39 011 6707556, mariapaola.luda@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=c9cc

Aspetti professionali di chimica applicata

Professional aspects of applied chemistry

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	
Contatti docente:	
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	A scelta dello studente
Crediti/Valenza:	4
SSD attività didattica:	
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Orale

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Dare allo studente alcuni strumenti professionali operativi per affrontare problematiche di Chimica applicata

PROGRAMMA

Italiano

Strumenti professionali operativi per affrontare problematiche di Chimica applicata

Inglese

Professional tools to deal with operational issues of Applied Chemistry

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Riferimenti bibliografici alle seguenti pubblicazioni:

- Codici dell'Ambiente
- Codici della Sicurezza
- Manuale HACCP
- Amianto / Rumore

NOTA

ATTENZIONE: i possessori di titolo universitario idoneo per l'iscrizione all'esame di abilitazione alla professione di Chimico che abbiano sostenuto l'esame di profitto del corso di "Aspetti professionali di chimica applicata" possono essere esonerati dal sostenere la prima prova scritta in sede di esame di abilitazione SOLO se laureati prima del 15/04/2016. Coloro che conseguiranno il titolo universitario DOPO tale data dovranno invece sostenere tutte le prove previste dall'Esame di Stato.

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=sitq



Bio-chimica inorganica applicata

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	S8488
Docente:	Dott. Enzo Laurenti
Contatti docente:	+39-011 670 7951, enzo.laurenti@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	5
SSD attività didattica:	CHIM/03 - chimica generale e inorganica
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

OBIETTIVI FORMATIVI

Fornire agli studenti di chimica industriale una adeguata conoscenza del ruolo degli elementi inorganici nella chimica dei sistemi e dei processi biologici e dell'utilizzo nelle attività produttive sia di biomolecole naturali contenenti ioni metallici che di complessi di sintesi ad azione biomimetica.

PROGRAMMA

- La chimica dei bioelementi: gli elementi essenziali alla vita e i meccanismi con cui vengono incorporati negli organismi viventi; la distribuzione e la compartimentazione dei vari elementi nelle cellule.
- Le tecniche spettroscopiche in biochimica inorganica: panoramica sulle applicazioni delle principali tecniche spettroscopiche (raggi X, NMR, ESR, dicroismo circolare, IR, Raman e Mossbauer) allo studio dei biocomplessi e delle metalloproteine.
- La bioinorganica sistematica: descrizione delle principali classi di biomolecole contenenti cofattori inorganici e del loro ruolo nel metabolismo cellulare.
- Le applicazioni industriali e terapeutiche: esempi di utilizzo di metallo-enzimi (nativi e ricombinanti) e di prodotti di sintesi ad azione biomimetica.
- Esercitazioni: spettri EPR di proteine contenenti ioni paramagnetici dei metalli di transizione.
- Laboratorio: purificazione di una metalloproteina e sua caratterizzazione mediante studi spettroscopici e cinetici.

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=c89d

Calcolo Numerico (a.a. 2008/09)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	C8502
Docente:	Prof. Paola Lamberti
Contatti docente:	0116702829, <i>paola.lamberti@unito.it</i>
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	4
SSD attività didattica:	MAT/08 - analisi numerica
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso si propone di introdurre lo studente all'analisi dei metodi numerici per la risoluzione di sistemi di equazioni lineari, la risoluzione di equazioni non lineari, l'approssimazione di funzioni e di dati, l'integrazione numerica e la risoluzione numerica di equazioni differenziali ordinarie.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Lo studente dovrà: - aver ben chiaro il concetto di errore, di algoritmo e di trasmissione di errori; - conoscere le regole fondamentali dell'algebra lineare e le problematiche connesse alla risoluzione numerica di sistemi lineari; - saper approssimare ed interpolare dati e funzioni in una variabile reale; - essere in grado di risolvere equazioni non lineari e applicare formule di quadratura per il calcolo approssimato di integrali definiti; - sapere che cosa sono e come si classificano le equazioni differenziali e saperne risolvere di semplici (a variabili separabili e lineari, del I ordine), anche applicando metodi numerici elementari.

PROGRAMMA

 Pre-requisiti (in ingresso)		Insegnamenti fornitori		TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA Il testo base
Algebra, trigonometria, calcolo differenziale di base		Matematica della scuola media superiore		
		Matematica		
Competenze minime (in uscita)			Insegnamenti fruitori	
Conoscenza dei principali metodi numerici per la risoluzione di problemi di matematica applicata			Chimica fisica	
			Fisica	
			Matematica Applicata (Laurea Magistrale)	
Argomento	Ore Lez.	Ore Esercitazioni	Totale Ore di Car. Didattico	adottato per il corso è: S. C. Chapra, R. P. Canale: Metodi Numerici per l'Ingegneria, McGraw- Hill Inoltre è consigliato M. Bramanti, C. D. Pagani, S. Salsa,
Teoria degli errori, algoritmi	3	3	6	
Matrici e vettori	2	2	4	
Sistemi lineari	3	3	6	
Interpolazione e approssimazione	5	3	8	
Risoluzione numerica di equazioni	3	3	6	

Formule di quadratura per integrali	3	3	6	Matematica – Calcolo infinitesimale e algebra lineare, Zanichelli (2004) (per la parte
Equazioni differenziali	5	3	8	
TOTALE ORE	24	20	44	

relativa alle equazioni differenziali).

NOTA

- L'esame consiste in una prova scritta che prevede la risoluzione di esercizi relativi agli argomenti trattati ed un'eventuale prova orale che prevede l'esposizione degli argomenti di carattere teorico, svolti durante le lezioni. -
Modalità di erogazione: tradizionale.

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=cb7a

Chemiometria

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Pier Giuseppe Daniele
Contatti docente:	011 6705254, <i>piergiuseppe.daniele@unito.it</i>
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Di base
Crediti/Valenza:	3
SSD attività didattica:	Da definire
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Obbligatoria
Tipologia esame:	--- Seleziona ---

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=80ad

Chimica Analitica

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Edmondo Pramauro
Contatti docente:	0116707631, <i>edmondo.pramauro@unito.it</i>
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	CHIM/01 - chimica analitica
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

OBIETTIVI FORMATIVI

Sono obiettivi del corso: -L'apprendimento degli strumenti teorici di base dell'analisi chimica che permettono la valutazione della composizione di sistemi in soluzione di complessità variabile. Utilizzo di equazioni di bilancio di massa e di carica e delle costanti di equilibrio (termodinamiche e condizionali) del sistema analitico. - Apprendimento dei principali metodi d'analisi quantitativa volumetrica e descrizione puntuale dell'andamento delle titolazioni. Scelta degli standard di riferimento e degli indicatori. -Conoscenza delle procedure di preparazione del campione (dissoluzione, disaggregazione) e scelta del metodo analitico. -Conoscenza dei fondamenti delle separazioni analitiche: i) estrazioni L-L,S-L,G-S, sistemi per l'estrazione in continuo; ii) cromatografia di adsorbimento, di ripartizione, di scambio ionico, di esclusione; definizione dei parametri cromatografici e ottimizzazione dell'analisi.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

-Acquisire la capacità di calcolo del pH e delle concentrazioni degli analiti in soluzioni complesse. -Saper descrivere, rappresentare e valutare criticamente le principali metodiche volumetriche d'analisi. -Saper predisporre opportune metodiche di pre-trattamento e conservazione di campioni reali. -Conoscere i meccanismi di base delle tecniche separative basate sull'estrazione e sulle cromatografie. Saper operare opportune modifiche dei protocolli separativi che precedono l'analisi.

PROGRAMMA

Sono prerequisiti indispensabili per poter seguire il programma del corso:

-avere conoscenze di base (meglio se si è già superato l'esame) di: Chimica Generale, Chimica Organica, Chimica Fisica (termodinamica, equilibrio).

Programma:

-Equilibri in soluzione, effetto del mezzo sulle costanti termodinamiche. Coefficienti di attività e forza ionica: modelli approssimati di calcolo. (4 ore)

-Equilibrio acido-base in acqua: acidi e basi forti e deboli, mono e polifunzionali. Frazioni delle specie. Impostazione generale del calcolo del pH. Diagrammi di Flood. Tamponi: tipologia, potere tampone, calcoli. Equaz. di Henderson. Determinazione volumetrica di acidi e basi: pH al punto finale, indicatori. Applicazioni. (11 ore)

-Equilibrio di complessamento. Costanti condizionali di stabilità. Effetto delle reazioni secondarie. Speciazione di complessi: casi calcolabili. Grafici di distribuzione. Titolazioni complessometriche con EDTA. Indicatori

metallocromici. Principali applicazioni. (7 ore)

-Equilibri di solubilità. Prodotto di solubilità condizionale. Effetto della forza ionica, dello ione in comune, delle reazioni secondarie. Curve di precipitazione. Titolazioni mediante precipitazione. Esempi. (5 ore)

-Equilibri di ossidoriduzione. Potenziali normali e formali. Reazioni a stadi. Costanti di equilibrio nelle reazioni redox simmetriche e asimmetriche. Stabilità redox delle soluzioni acquose. Titolazioni redox: valutazione del potenziale al punto equivalente. Indicatori. Esempi ed applicazioni. (5 ore)

-Dissoluzione e disgregazione di campioni inorganici solidi. Separazione degli analiti dalle interferenze: concetto di resa e fattore di separazione. Esempi pratici. (4 ore)

-Estrazione liquido-liquido: rapporto di distribuzione, coefficiente di ripartizione, collegamenti. Modalità di estrazione e attrezzature sperimentali. Resa di estrazione. Separazioni mediante estrazione. Esempi. Separazioni di componenti in matrici complesse: aspetti applicativi di interesse industriale. Estrazione S-L, campionamento e preconcentrazione. Microestrazione in fase solida. (10 ore)

-Tecniche cromatografiche d'analisi. Base della cromatografia di adsorbimento: correlazione tra isoterme di adsorbimento e profili di eluzione. Modalità operative e parametri tipici della cromatografia su colonna. Cromatografia su carta e su strato sottile: valutazione dell' R_f . Scambio ionico: equilibrio di scambio, coefficiente di selettività, capacità specifica di scambio. Cromatografia di esclusione: campo di applicazione e modalità pratiche. Esempi di applicazione delle tecniche cromatografiche. (10 ore)

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

-Vengono fornite copie del materiale (trasparenze e altro) proiettato a lezione. -Libri consigliati: D.C.Harris: CHIMICA ANALITICA QUANTITATIVA, Zanichelli, 2005. F.W.Fifield, D.Kealey: CHIMICA ANALITICA, Zanichelli, 1999.

NOTA

Modalità di verifica: Mediante esame scritto per quanto riguarda gli argomenti su equilibri, speciazione e titolazioni. Mediante colloquio per quanto riguarda i temi della preparazione dei campioni e dei fondamenti delle tecniche separative (estrazioni, cromatografie). Voto finale: media aritmetica dei due voti. Lo scritto comprende 6 quesiti e/o problemi, di cui vengono illustrati numerosi esempi a lezione.

Pagina web del corso: <http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?id=cf4d>

Chimica analitica con laboratorio (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0476
Docente:	Prof. Edmondo Pramauro Dott. Debora Fabbri Prof. Alessandra Bianco Prevot
Contatti docente:	0116707631, <i>edmondo.pramauro@unito.it</i>
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	--- Nuovo Ordinamento ---
Crediti/Valenza:	10
SSD attività didattica:	CHIM/01 - chimica analitica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	
Tipologia esame:	Scritto ed orale

OBIETTIVI FORMATIVI

Acquisire la capacità di calcolo del pH e delle concentrazioni degli analiti in soluzioni complesse.
Saper descrivere, rappresentare e valutare criticamente le principali metodiche volumetriche d'analisi.
Saper predisporre opportune metodiche di pre-trattamento e conservazione di campioni reali.
Conoscere i meccanismi di base delle tecniche separative basate sull'estrazione e sulle cromatografie.
Saper operare opportune modifiche dei protocolli separativi che precedono l'analisi.
Saper costruire una curva di calibrazione ed eseguire un'analisi quantitativa spettrofotometrica UV-vis.
Saper esprimere correttamente il risultato di un'analisi e l'incertezza associata.

PROGRAMMA

Equilibri in soluzione, effetto del mezzo sulle costanti termodinamiche. Coefficienti di attività e forza ionica: modelli approssimati di calcolo. Equilibrio acido-base in acqua: acidi e basi forti e deboli, mono e polifunzionali. Frazioni delle specie. Impostazione generale del calcolo del pH. Diagrammi di Flood. Tamponi: tipologia, potere tampone, calcoli. Equaz. di Henderson. Determinazione volumetrica di acidi e basi: pH al punto finale, indicatori. Applicazioni. Equilibrio di complessamento. Costanti condizionali di stabilità. Effetto delle reazioni secondarie. Speciazione di complessi: casi calcolabili. Grafici di distribuzione. Titolazioni complessometriche con EDTA. Indicatori metallocromici. Principali applicazioni. Equilibri di solubilità. Prodotto di solubilità condizionale. Effetto della forza ionica, dello ione in comune, delle reazioni secondarie. Curve di precipitazione. Titolazioni mediante precipitazione. Esempi. Dissoluzione e disgregazione di campioni inorganici solidi. Separazione degli analiti dalle interferenze: concetto di resa e fattore di separazione. Esempi pratici. Estrazione liquido-liquido: rapporto di distribuzione, coefficiente di ripartizione, collegamenti. Modalità di estrazione e attrezzature sperimentali. Resa di estrazione. Separazioni mediante estrazione. Esempi. Separazioni di componenti in matrici complesse: aspetti applicativi di interesse industriale. Estrazione S-L, campionamento e preconcentrazione. Microestrazione in fase solida. Uso di estraenti compatibili con l'ambiente: soluzioni acquose micellari e loro applicazioni in campo analitico ed ambientale. Tecniche cromatografiche d'analisi. Base della cromatografia di adsorbimento. Modalità operative e parametri tipici della cromatografia su colonna. Cromatografia su carta e su strato sottile: valutazione dell'Rf. Scambio ionico: equilibrio di scambio, coefficiente di selettività, capacità specifica di scambio. Cromatografia di esclusione: campo di applicazione e modalità pratiche. Esempi di applicazione delle tecniche cromatografiche. Esercitazioni in laboratorio relative agli argomenti trattati nella parte di lezione frontale: titolazioni acido-base, complessometriche, redox; estrazioni l-l, estrazioni in fase solida, estrazioni l-s (Soxhlet); determinazioni

spettrofotometriche di complessi di ioni metallici. Determinazione di NO_x in atmosfera. Applicazione degli equilibri di scambio ionico alla depurazione di acque. Separazione di analiti basata sull'esclusione dimensionale. Attacco e dissoluzione di materiali inorganici. Titolazioni potenziometriche e conduttometriche.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

- 1) D.C.Harris: CHIMICA ANALITICA QUANTITATIVA, Zanichelli, 2005.
- 2) F.W.Fifield, D.Kealey: CHIMICA ANALITICA, Zanichelli, 1999.

Pagina web del corso: <http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?id=7c0f>

Chimica analitica con laboratorio (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0476
Docente:	Prof. Edmondo Pramauro Dott. Debora Fabbri
Contatti docente:	0116707631, <i>edmondo.pramauro@unito.it</i>
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	--- Nuovo Ordinamento ---
Crediti/Valenza:	10
SSD attività didattica:	CHIM/01 - chimica analitica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Lezioni frontali facoltative; laboratorio obbligatorio
Tipologia esame:	Scritto ed orale

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

1) Apprendimento degli strumenti teorici di base dell'analisi chimica che permettono la valutazione quantitativa della composizione di sistemi in soluzione di complessità variabile. Utilizzo ai fini della speciazione di equazioni di bilancio di massa e di carica e delle costanti di equilibrio (acido-base, di complessamento, redox, di solubilità) termodinamiche e condizionali che coinvolgono gli analiti in esame.

2) Apprendimento dei principali metodi d'analisi quantitativa volumetrica e descrizione puntuale (numerica e grafica) dell'andamento delle titolazioni. Scelta degli standard di riferimento e dei sistemi indicatori.

3) Apprendimento delle procedure generali di preparazione dei campioni solidi che precedono l'analisi inorganica (dissoluzione, disgregazione). Scelta di metodi analitici selettivi, sensibili e senza interferenze.

4) Apprendimento delle principali tecniche analitiche separative:

i) estrazione liquido-liquido, solido-liquido, gas-solido, sistemi per l'estrazione continua;

ii) cromatografia di adsorbimento, di ripartizione, di scambio ionico, di esclusione; definizione dei parametri cromatografici e ottimizzazione dell'analisi. Saper effettuare tutti i calcoli di base riguardanti le tecniche indicate.

Le esperienze in laboratorio si propongono di fornire agli studenti conoscenze analitiche per:

- eseguire accuratamente un'analisi quantitativa volumetrica con rilevazione visiva del punto finale;
- eseguire saggi qualitativi per il riconoscimento di anioni inorganici;
- costruire curve di calibrazione per analisi strumentali e valutarne la bontà;
- valutare quantitativamente l'effetto degli equilibri sulla separazione cromatografica su carta di ioni metallici, sulla resa di estrazione in solvente acquoso di composti organici e di complessi chelati, per l'ottimizzazione dei processi
- valutare per via spettrofotometrica la concentrazione di specie di interesse ambientale in campioni liquidi (metalli pesanti) e gassosi (NO₂).

eseguire titolazioni potenziometriche in soluzione acquosa

- applicare gli equilibri di scambio ionico per la purificazione di acque contaminate;
- valutare criticamente, con strumenti statistici, i risultati sperimentali ottenuti.

PROGRAMMA

Equilibri in soluzione, effetto del mezzo sulle costanti termodinamiche. Coefficienti di attività e forza ionica: modelli approssimati di calcolo. Equilibrio acido-base in acqua: acidi e basi forti e deboli, mono e polifunzionali. Frazioni delle specie. Impostazione generale del calcolo del pH. Diagrammi di Flood. Tamponi: tipologia, potere tampone, calcoli. Equaz. di Henderson. Determinazione volumetrica di acidi e basi: pH al punto finale, indicatori. Applicazioni. Equilibrio di complessamento. Costanti condizionali di stabilità. Effetto delle reazioni secondarie. Speciazione di

complessi: casi calcolabili. Grafici di distribuzione. Titolazioni complessometriche con EDTA. Indicatori metallocromici. Principali applicazioni. Equilibri di solubilità. Prodotto di solubilità condizionale. Effetto della forza ionica, dello ione in comune, delle reazioni secondarie. Curve di precipitazione. Titolazioni mediante precipitazione. Esempi. Dissoluzione e disgregazione di campioni inorganici solidi. Separazione degli analiti dalle interferenze: concetto di resa e fattore di separazione. Esempi pratici. Estrazione liquido-liquido: rapporto di distribuzione, coefficiente di ripartizione, collegamenti. Modalità di estrazione e attrezzature sperimentali. Resa di estrazione. Separazioni mediante estrazione. Esempi. Separazioni di componenti in matrici complesse: aspetti applicativi di interesse industriale. Estrazione S-L, campionamento e preconcentrazione. Microestrazione in fase solida. Uso di estraenti compatibili con l'ambiente: soluzioni acquose micellari e loro applicazioni in campo analitico ed ambientale. Tecniche cromatografiche d'analisi. Base della cromatografia di adsorbimento. Modalità operative e parametri tipici della cromatografia su colonna. Cromatografia su carta e su strato sottile: valutazione dell' R_f . Scambio ionico: equilibrio di scambio, coefficiente di selettività, capacità specifica di scambio. Cromatografia di esclusione: campo di applicazione e modalità pratiche. Esempi di applicazione delle tecniche cromatografiche. Esercitazioni in laboratorio relative agli argomenti trattati nella parte di lezione frontale: titolazioni acido-base, complessometriche, redox; estrazioni l-l, estrazioni in fase solida, estrazioni l-s (Soxhlet); determinazioni spettrofotometriche di complessi di ioni metallici. Determinazione di NO_x in atmosfera. Applicazione degli equilibri di scambio ionico alla depurazione di acque. Separazione di analiti basata sull'esclusione dimensionale. Attacco e dissoluzione di materiali inorganici. Titolazioni potenziometriche e conduttometriche.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

- 1) D.C.Harris: CHIMICA ANALITICA QUANTITATIVA, Zanichelli, 2005.
- 2) F.W.Fifield, D.Kealey: CHIMICA ANALITICA, Zanichelli, 1999.

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=226f

Chimica Analitica Strumentale con Laboratorio

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Alessandra Bianco Prevot Dott. Marco Ginepro Prof. Vincenzo Zelano
Contatti docente:	011-6705297, alessandra.biancoprevot@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	10
SSD attività didattica:	CHIM/01 - chimica analitica
Erogazione:	---Seleziona---
Lingua:	Italiano
Frequenza:	---Seleziona---
Tipologia esame:	---Seleziona---

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=76a8

Chimica analitica strumentale con laboratorio (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0473
Docente:	Prof. Vincenzo Zelano Prof. Alessandra Bianco Prevot Dott. Marco Ginepro
Contatti docente:	0116705263, <i>vincenzo.zelano@unito.it</i>
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	--- Nuovo Ordinamento ---
Crediti/Valenza:	10
SSD attività didattica:	CHIM/01 - chimica analitica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	--- Seleziona ---
Tipologia esame:	Orale

OBIETTIVI FORMATIVI

Gli studenti dovranno conoscere i principi di base ed i campi di applicazione delle principali tecniche analitiche strumentali; conosceranno altresì i componenti fondamentali degli strumenti di analisi, le loro proprietà, caratteristiche e limiti. Dovranno saper scegliere la tecnica analitica più adeguata in funzione delle diverse possibili problematiche analitiche ed essere in grado di ottenere dati sperimentali precisi ed esatti da strumenti analitici diversi, comprendendo il significato delle modalità operative. Dovranno saper elaborare i dati sperimentali al fine di pervenire a determinazioni analitiche quantitative esatte e dovranno saper relazionare in maniera sintetica ma esaustiva sulle modalità di elaborazione dei dati sperimentali e sui calcoli collegati.

PROGRAMMA

Elettronica elementare: semiconduttori. Amplificatori operazionali. Dispositivi di lettura. Rumore. Miglioramento del rapporto segnale-rumore. Radiazioni elettromagnetiche e loro interazioni con la materia. Strumenti per la spettroscopia ottica: tipi di metodi. Sorgenti di radiazioni. Selettori di lunghezze d'onda: filtri e monocromatori. Celle per il campione. Rivelatori di radiazioni. I nomi dei vari strumenti ottici d'analisi. Introduzione alla spettroscopia d'assorbimento: termini impiegati. Aspetti quantitativi delle misure d'assorbimento. Configurazione di fotometri e spettrofotometri. Spettroscopia d'assorbimento molecolare nell'ultravioletto e nel visibile: dimensioni delle assorbività molari. Specie assorbenti. Componenti di strumenti per le misure di assorbimento nelle regioni: ultravioletto, visibile e infrarosso. Esempi di strumenti tipici. Applicazioni delle misure di assorbimento all'analisi qualitativa e quantitativa. Titolazioni fotometriche. Spettroscopia di fluorescenza e fosforescenza molecolare: teoria della fluorescenza e della fosforescenza. Strumenti per la misura della fluorescenza e della fosforescenza. Applicazioni dei metodi della fotoluminescenza. Spettroscopia atomica basata sull'atomizzazione di fiamma ed elettrotermica: teoria della spettroscopia atomica. Atomizzazione di fiamma ed elettrotermica. Spettroscopia d'emissione di fiamma. Spettroscopia di fluorescenza atomica. Spettroscopia di emissione basata su plasma, arco e scintilla: metodi di fluorescenza atomica basati sull'atomizzazione di plasma. Spettroscopia d'emissione basata su sorgenti ad arco e scintilla. Elettroanalitica: celle elettrochimiche. Metodi potenziometrici: potenziale di cella. Elettrodi di riferimento. Elettrodi indicatori metallici ed a membrana. Strumenti per la misura del potenziale di cella. Misure potenziometriche dirette. Titolazioni potenziometriche. Metodi coulombometrici: relazione tra corrente e tensione durante il passaggio di corrente in una cella elettrochimica. Metodi d'analisi coulombometrici. Voltammetria e polarografia: teoria della polarografia classica. Strumenti. Metodi voltammetrici modificati. Voltammetria con elettrodi solidi. Titolazioni amperometriche. Metodi conduttometrici: conducibilità elettrica in

soluzione di elettroliti. Misura della conducibilità. Titolazioni conduttometriche. Ga-scromatografia: principi della cromatografia gas-liquido. Strumenti per la cromatografia gas-liquido. Fasi stazionarie. Applicazioni della cromatografia gas-liquido. Cromatografia gas-solido. Cromatografia liquida ad alta prestazione: scopo dell'HPLC. Efficienza delle colonne in HPLC. Strumenti per la cromatografia liquida. Fasi mobili. Cromatografie di: ripartizione, adsorbimento, scambio ionico, esclusione dimensionale. Esercitazioni in laboratorio: elettroforesi delle proteine del siero umano. Analisi per cromatografia ionica di anioni in acque minerali. Analisi HPLC-UV della caffeina nella Coca-Cola. Analisi per GC-MS di una miscela di pesticidi. Analisi per spettroscopia atomica di emissione (ICP) e di assorbimento atomico (AAS) di alcuni metalli nel vino. Analisi per polarografia di stripping anodico di una miscela di Pb, Cu e Cd in tracce. Determinazione conduttometrica della costante di dissociazione acida dell'acido benzoico a diverse temperature.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

- 1) D.C. Harris, Chimica Analitica Quantitativa, Zanichelli.
- 2) D.A. Skoog, J.J. Leary, Chimica Analitica Strumentale, EdISES.

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=4726

Chimica analitica strumentale con laboratorio (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0473
Docente:	Prof. Vincenzo Zelano Dott. Marco Ginepro
Contatti docente:	0116705263, <i>vincenzo.zelano@unito.it</i>
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	--- Nuovo Ordinamento ---
Crediti/Valenza:	10
SSD attività didattica:	CHIM/01 - chimica analitica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Lezioni frontali facoltative; laboratorio obbligatorio
Tipologia esame:	Orale

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Gli studenti dovranno conoscere i principi di base ed i campi di applicazione delle principali tecniche analitiche strumentali; conosceranno altresì i componenti fondamentali degli strumenti di analisi, le loro proprietà, caratteristiche e limiti. Dovranno saper scegliere la tecnica analitica più adeguata in funzione delle diverse possibili problematiche analitiche ed essere in grado di ottenere dati sperimentali precisi ed esatti da strumenti analitici diversi, comprendendo il significato delle modalità operative. Dovranno saper elaborare i dati sperimentali al fine di pervenire a determinazioni analitiche quantitative esatte e dovranno saper relazionare in maniera sintetica ma esaustiva sulle modalità di elaborazione dei dati sperimentali e sui calcoli collegati.

PROGRAMMA

Elettronica elementare: semiconduttori. Amplificatori operazionali. Dispositivi di lettura. Rumore. Miglioramento del rapporto segnale-rumore. Radiazioni elettromagnetiche e loro interazioni con la materia. Strumenti per la spettroscopia ottica: tipi di metodi. Sorgenti di radiazioni. Selettori di lunghezze d'onda: filtri e monocromatori. Celle per il campione. Rivelatori di radiazioni. I nomi dei vari strumenti ottici d'analisi. Introduzione alla spettroscopia d'assorbimento: termini impiegati. Aspetti quantitativi delle misure d'assorbimento. Configurazione di fotometri e spettrofotometri. Spettroscopia d'assorbimento molecolare nell'ultravioletto e nel visibile: dimensioni delle assorbività molari. Specie assorbenti. Componenti di strumenti per le misure di assorbimento nelle regioni: ultravioletto, visibile e infrarosso. Esempi di strumenti tipici. Applicazioni delle misure di assorbimento all'analisi qualitativa e quantitativa. Titolazioni fotometriche. Spettroscopia di fluorescenza e fosforescenza molecolare: teoria della fluorescenza e della fosforescenza. Strumenti per la misura della fluorescenza e della fosforescenza. Applicazioni dei metodi della fotoluminescenza. Spettroscopia atomica basata sull'atomizzazione di fiamma ed elettrotermica: teoria della spettroscopia atomica. Atomizzazione di fiamma ed elettrotermica. Spettroscopia d'emissione di fiamma. Spettroscopia di fluorescenza atomica. Spettroscopia di emissione basata su plasma, arco e scintilla: metodi di fluorescenza atomica basati sull'atomizzazione di plasma. Spettroscopia d'emissione basata su sorgenti ad arco e scintilla. Elettroanalitica: celle elettrochimiche. Metodi potenziometrici: potenziale di cella. Elettrodi di riferimento. Elettrodi indicatori metallici ed a membrana. Strumenti per la misura del potenziale di cella. Misure potenziometriche dirette. Titolazioni potenziometriche. Metodi coulombometrici: relazione tra corrente e tensione durante il passaggio di corrente in una cella elettrochimica. Metodi d'analisi coulombometrici. Voltammetria e polarografia: teoria della polarografia classica. Strumenti. Metodi voltammetrici modificati. Voltammetria con elettrodi solidi. Titolazioni amperometriche. Metodi conduttometrici: conducibilità elettrica in soluzione di elettroliti. Misura della conducibilità. Titolazioni conduttometriche. Gas-cromatografia: principi della

cromatografia gas-liquido. Strumenti per la cromatografia gas-liquido. Fasi stazionarie. Applicazioni della cromatografia gas-liquido. Cromatografia gas-solido. Cromatografia liquida ad alta prestazione: scopo dell'HPLC. Efficienza delle colonne in HPLC. Strumenti per la cromatografia liquida. Fasi mobili. Cromatografie di: ripartizione, adsorbimento, scambio ionico, esclusione dimensionale. Esercitazioni in laboratorio: elettroforesi delle proteine del siero umano. Analisi per cromatografia ionica di anioni in acque minerali. Analisi HPLC-UV della caffeina nella Coca-Cola. Analisi per GC-MS di una miscela di pesticidi. Analisi per spettroscopia atomica di emissione (ICP) e di assorbimento atomico (AAS) di alcuni metalli nel vino. Analisi per polarografia di stripping anodico di una miscela di Pb, Cu e Cd in tracce. Determinazione conduttometrica della costante di dissociazione acida dell'acido benzoico a diverse temperature.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

- 1) D.C. Harris, Chimica Analitica Quantitativa, Zanichelli.
- 2) D.A. Skoog, J.J. Leary, Chimica Analitica Strumentale, EdISES.

Pagina web del corso: <http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?id=3b52>

Chimica Biologica

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Enrica Pessione
Contatti docente:	0116704644, enrica.pessione@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=0a9a

Chimica biologica (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0479
Docente:	Prof. Enrica Pessione
Contatti docente:	0116704644, enrica.pessione@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	BIO/10 - biochimica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Lezioni frontali facoltative; laboratorio obbligatorio
Tipologia esame:	Scritto ed orale

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Il corso ha lo scopo di formare gli studenti di chimica industriale sulle principali vie metaboliche e sul loro significato nella produzione di materia ed energia, di avere conoscenze sulla loro regolazione a vari livelli e di approfondire cicli metabolici di applicazione industriale. Le competenze acquisite riguarderanno la capacità di utilizzare a fini applicativi le conoscenze teoriche sui processi biologici, sulla loro regolazione e sulle principali metodologie biochimiche di uso corrente.

PROGRAMMA

42 ore lezioni frontali + 8 ore esercitazioni teoriche = 6 CFU Dr. E. PESSIONE

Il corso comprende una parte di programma dedicata alla descrittiva che ha lo scopo di familiarizzare lo studente del triennio con le discipline biochimiche e di fornirgli gli elementi necessari per la comprensione di materie affini, ed una parte dedicata alla biochimica metabolica (bioenergetica, aspetti regolativi , enzimi e cicli metabolici di interesse ambientale ed industriale)

BIOCHIMICA DESCRITTIVA

Proteine. Caratteristiche e classificazione degli amino acidi. Legame peptidico. Struttura primaria, secondaria, supersecondaria, terziaria e quaternaria delle proteine. Proteine globulari e proteine fibrose. Denaturazione delle proteine.. Metallo proteine: l'emoglobina. Glicoproteine: le immunoglobuline. Lipoproteine e loro organizzazione in membrane. Sistemi di trasporto di membrana: passivo, facilitato, attivo.

Acidi nucleici. Basi azotate, nucleosidi e nucleotidi: struttura, nucleotidi metabolici. Struttura primaria, secondaria e terziaria di DNA ed RNA. RNA messaggero, transfer e ribosomiale. RNA catalitico e sue implicazioni evolutive.

BIOENERGETICA

Aspetti termodinamici dei processi biologici. Trasformazioni eso ed endoergoniche. Ruolo degli enzimi. Le proteine enzimatiche: classificazione, coenzimi, cofattori, e principali esempi di enzimi. Vie anaboliche e cataboliche, autotrofia ed eterotrofia, il potere riducente , i composti ad alta energia solforati e fosforilati e le reazioni accoppiate.

Aspetti regolativi delle vie metaboliche. Regolazione dell'espressione genica: costitutività e inducibilità. Controllo post-trascrizionale e post-traduzionale. Equilibrio degradazione/diluizione/secrezione di proteine. Moonlighting

proteins. . Regolazione della catalisi enzimatica: inibizioni da substrato e da prodotto, feed-back, isosteria e allosteria .

BIOCHIMICA METABOLICA

Cicli del carbonio finalizzati a produrre energia ed intermedi metabolici: glicolisi, alfa, omega, beta ossidazione, via del beta-keto-adipato, ciclo di Krebs, catena respiratoria, gradienti protonici, ATP sintasi. Destini del piruvato. Applicazioni industriali ed ambientali delle vie metaboliche citate. Miglioramento catalitico degli enzimi implicati.

Cicli dello zolfo e dell'azoto in natura: ossidazione, riduzione assimilativa e dissimilativa, smaltimento composti azotati (ammoniaca , urea, acido urico). Organizzazione dell'azoto: la nitrogenasi e sue potenziali applicazioni.

Cicli dell'idrogeno , del ferro e del fosforo e loro importanza nel metabolismo energetico. Idrogenasi e bioproduzione di idrogeno. Equilibrio tra accumulo di polifosfati e polioidrossialcanoati.

METODOLOGIE BIOCHIMICHE (Esercitazioni teoriche 8 ore)

Tecniche di estrazione di macromolecole: tessuti animale e vegetali (tecniche di omogeneizzazione), organismi monocellulari (colture microbiche). Metodi di recupero di proteine esocellulari, endocellulari e di membrana. Tecniche di lisi di pareti e membrane. Proteine espresse in sistemi diversi da quello naturale

Metodi di dosaggio proteico e di valutazione dell'attività enzimatica. Utilizzo di tecniche spettrofotometriche.

Solubilità delle proteine e tecniche di precipitazione. Filtrazione, dialisi, concentrazione del campione. Congelamento e liofilizzazione

Tecniche cromatografiche: cromatografia su strato sottile. Cromatografie su colonna: scambio ionico, interazioni idrofobiche, gel filtrazione, affinità, cromatofocusing. HPLC, FPLC, gas-cromatografie.

Tecniche elettroforetiche, SDS-PAGE, isoelettrofocalizzazione, elettroforesi bidimensionale, in liquido ed OFF-GEL, tecniche di densitometria, elettroeluzione, blotting ed elettroblotting. Colorazioni specifiche e aspecifiche per elettroforesi di proteine e glicoproteine. Immunoblotting, sistemi di marcatura mediante avidina-biotina, perossidasi da rafano e fosfatasi alcalina

Composizione in aminoacidi di una proteina. Struttura primaria: degradazione di Edman. Sequenze N- terminali e sequenze interne. Scelta delle proteasi

Tecniche di spettrometria di massa per l'identificazione delle proteine e per lo studio della loro struttura (PMF con Maldi, ESI-Ion trap, LC-MS/MS).

Immobilizzazione di enzimi.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

- 1) Lehninger - Introduzione alla biochimica - Zanichelli
- 2) Voet and Voet - Biochimica - Zanichelli
- 3) Stryer - Biochimica - Zanichelli
- 4) materiale didattico fornito dal docente

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=f947

Chimica degli Alimenti

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Claudio Baiocchi
Contatti docente:	0116705244, <i>claudio.baiocchi@unito.it</i>
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=717b

Chimica degli alimenti (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Enrico Prenesti
Contatti docente:	011.6705261, enrico.prenesti@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	3° anno
Tipologia:	A scelta dello studente
Crediti/Valenza:	4
SSD attività didattica:	CHIM/10 - chimica degli alimenti
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Orale

Mutuato da: http://chimica.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=642c;sort=DEFAULT;search=%20{aa}%20%3d~%20m%2f2012%2fi%20and%20{anno}%20%3d~%20m%2f3%2fi

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=603a

Chimica dei materiali avanzati (Nuovo Ordinamento DM 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0294
Docente:	Prof. Anna Chiorino
Contatti docente:	+39 0116707540, anna.chiorino@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	9
SSD attività didattica:	CHIM/02 - chimica fisica CHIM/03 - chimica generale e inorganica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	---Seleziona---
Tipologia esame:	Scritto ed orale

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso si propone di fornire agli studenti: i) strumenti teorici e tecniche sperimentali che permettano di studiare e caratterizzare materiali solidi inorganici per applicazioni tecnologiche avanzate, ii) conoscenza approfondita di alcune delle tecniche più innovative di sintesi per progettare e preparare materiali tecnologicamente avanzati di varia natura in base alle proprietà e funzioni desiderate.

PROGRAMMA

Fondamenti sulla difettosità reticolare puntuale e di stechiometria e suoi effetti sulle proprietà dei materiali. Ruolo dei difetti nella conducibilità ionica degli elettroliti solidi e nella superconduzione dei cuprati superconduttori ad alta temperatura critica. Applicazioni di solidi difettivi in dispositivi importanti per la produzione di energia (celle a combustibile) e il contenimento di emissioni inquinanti (marmitte catalitiche): caratterizzazione morfologica e spettroscopica superficiale delle fasi attive nei processi catalitici direttamente o indirettamente coinvolti, analisi del ruolo del supporto e della sua difettosità, studio delle dimensioni delle particelle metalliche nei catalizzatori a base di metalli supportati su ossidi.

Reazioni allo stato solido: le microonde, le tecniche SHS (self-propagating high-temperature synthesis) e SSM (solid-state reaction method). Sintesi mediante CVD (Chemical Vapor Deposition). Sintesi mediante radiazioni ionizzanti. Impiego controllato delle radiazioni nella tecnologia dei materiali. Sintesi e purificazione di precursori gassosi mediante uso di linee e attrezzatura per alto vuoto. Preparazione di miscele gassose e successivo irraggiamento con raggi X finalizzato alla deposizione di materiali amorfi di interesse applicativo. Caratterizzazione mediante tecniche analitiche strumentali dei prodotti solidi e gassosi ottenuti.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Materiale fornito dai docenti. Basic solid state chemistry, Anthony R. West

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=7985

Chimica dei materiali avanzati (Nuovo Ordinamento DM 270)

Advanced Materials Chemistry

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0294
Docente:	Prof. Flora Boccuzzi Dott. Paola Antoniotti Dott. Paola Benzi
Contatti docente:	0116707542, flora.boccuzzi@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	9
SSD attività didattica:	CHIM/02 - chimica fisica CHIM/03 - chimica generale e inorganica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Lezioni frontali facoltative; laboratorio obbligatorio
Tipologia esame:	Scritto ed orale

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Il corso si propone di fornire agli studenti: i) strumenti teorici e tecniche sperimentali che permettano di studiare e caratterizzare materiali solidi inorganici per applicazioni tecnologiche avanzate, ii) conoscenza approfondita di alcune delle tecniche più innovative di sintesi per progettare e preparare materiali tecnologicamente avanzati di varia natura in base alle proprietà e funzioni desiderate.

PROGRAMMA

Italiano

Fondamenti sulla difettosità reticolare puntuale e di stechiometria e suoi effetti sulle proprietà dei materiali. Ruolo dei difetti nella conducibilità ionica degli elettroliti solidi e nella superconduzione dei cuprati superconduttori ad alta temperatura critica. Applicazioni di solidi difettivi in dispositivi importanti per la produzione di energia (celle a combustibile) e il contenimento di emissioni inquinanti (marmitte catalitiche): caratterizzazione morfologica e spettroscopica superficiale delle fasi attive nei processi catalitici direttamente o indirettamente coinvolti, analisi del ruolo del supporto e della sua difettosità, studio delle dimensioni delle particelle metalliche nei catalizzatori a base di metalli supportati su ossidi.

Reazioni allo stato solido: le microonde, le tecniche SHS (self-propagating high-temperature synthesis) e SSM (solid-state reaction method). Sintesi mediante CVD (Chemical Vapor Deposition). Sintesi mediante radiazioni ionizzanti. Impiego controllato delle radiazioni nella tecnologia dei materiali. Sintesi e purificazione di precursori gassosi mediante uso di linee e attrezzatura per alto vuoto. Preparazione di miscele gassose e successivo irraggiamento con raggi X finalizzato alla deposizione di materiali amorfi di interesse applicativo. Caratterizzazione mediante tecniche analitiche strumentali dei prodotti solidi e gassosi ottenuti.

Inglese

Fundamentals on punctual and stoichiometry lattice defects and their effects on materials properties. Defect role on the ionic conductivity of solid electrolytes and on the superconductivity of high critical temperature cuprate

compounds. Applications of defective solids in important devices for energy production (fuel cells) and abatement of polluting emissions (catalytic converter): morphological and spectroscopic surface characterization of the phases active in the catalytic processes directly or indirectly involved, analysis of the support and its defectivity role, study of the metal particles size role in the metal-oxide supported catalysts.

Solid state reactions: microwaves, self-propagating high-temperature synthesis (SHS) and solid-state reaction method (SSM). Synthesis by Chemical Vapor Deposition. Synthesis accomplished by high-energy ionizing radiations. Use of radiations in the field of materials technology. Synthesis and purification of gaseous precursors by the employment of vacuum lines and tools for high vacuum. Preparation of gaseous mixtures followed by X-ray irradiation aimed to the deposition of amorphous materials for industrial applications. Characterization by different analytical techniques of the obtained solid and gaseous products.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Materiale fornito dai docenti. Basic solid state chemistry, Anthony R. West

Pagina web del corso: <http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?id=9d82>

Chimica dei materiali polimerici (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Maria Paola Luda
Contatti docente:	+39 011 6707556, mariapaola.luda@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	CHIM/04 - chimica industriale
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Obbligatoria
Tipologia esame:	Orale

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Il corso descrive dettagliatamente i processi di sintesi macromolecolare con esplicitazione delle variabili che controllano le caratteristiche dei sistemi polimerizzati in termine di struttura, massa molecolare, polidispersità, velocità di polimerizzazione e reazioni secondarie. Sulla base di queste conoscenze viene fornita una descrizione critica dei principali processi di polimerizzazione industriale

PROGRAMMA

Sintesi di polimeri: processi di polimerizzazione a stadi ed a catena. Polimerizzazioni radicaliche. Polimerizzazione ioniche: anioniche e cationiche. Processi industriali di polimerizzazione dei più importanti polimeri. Lavorazione industriale di materiali polimerici. Spettroscopia Infrarossa e sue applicazioni allo studio dei materiali polimerici. Laboratorio: Sintesi di PMMA, PS e copolimerizzazione, calore di polimerizzazione, polimerizzazione in emulsione, polimerizzazione interfacciale. Analisi Infrarossa dei polimeri sintetizzati. Lavorazione di materiali polimerici

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Copia delle slides presentate a lezione. Copia delle dispense di laboratorio S. Brückner, G. Allegra, M. Pegoraro, F.P. La Mantia Mantia "Scienza e Tecnologia dei Materiali Polimerici" Edises 2001 (capitolo 1 e 2). G. Odian "Principles of Polymerization" J. Wiley and Sons 2004

NOTA

la frequenza al laboratorio è obbligatoria

L'esame prevede una prova orale e la valutazione della relazione di laboratorio Modalità di svolgimento del corso: convenzionale

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=a573

Chimica dell'Ambiente

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Claudio Minero
Contatti docente:	011 670 5293/8449, <i>claudio.minero@unito.it</i>
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	3° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	3
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	Italiano
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=5cb0

Chimica dell'ambiente e degli alimenti (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0495
Docente:	Prof. Corrado Sarzanini Prof. Claudio Baiocchi
Contatti docente:	011/6707628, <i>corrado.sarzanini@unito.it</i>
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	--- Nuovo Ordinamento ---
Crediti/Valenza:	8
SSD attività didattica:	CHIM/10 - chimica degli alimenti CHIM/12 - chimica dell'ambiente e dei beni culturali
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Il corso propone, attraverso due moduli integrati, di fornire agli studenti gli strumenti per comprendere le basi della chimica dell'ambiente e degli alimenti. Il modulo di Chimica dell'Ambiente tratta delle complesse interazioni tra produzione industriale ed ambiente, con la definizione/chiarificazione di alcuni concetti base come sviluppo sostenibile, inquinamento, ecosistema, e dell'approccio chimico industriale per la loro gestione. Vengono inoltre fornite le competenze cognitive sulla legislazione in vigore sulle acque, reflui e rifiuti. Il modulo di Chimica degli Alimenti prevede che gli studenti acquisiscano una discreta conoscenza della composizione chimica dei principali alimenti, del ruolo rivestito da ciascuna classe di composti e delle più importanti trasformazioni a cui vanno incontro gli alimenti in seguito a conservazione o processamento.

PROGRAMMA

Modulo di Chimica dell'Ambiente (Prof. Sarzanini)

L'impatto ambientale delle attività umane: complessità, altre scienze coinvolte, gli aspetti economici. Concetto di ecosistema. Il sistema produttivo industrializzato: energy e carbon intensity. Fattori per l'impatto ambientale globale. Trends nella tecnologia (dematerializzazione e sostituzione).

Relazione società-tecnologia e i concetti di industrial ecology. La gestione dell'ambiente. Definizione di inquinamento. Sorgenti, mezzo ambientale, recettori, introduzione alla tossicità su animali e ed ecosistemi. I pregiudizi sull'inquinamento/tossicità di sostanze sintetiche. La valutazione del rischio ambientale. Fattore di capacità, dose, e fattore di intensità.

I comparti ambientali e le interazioni. Esempificazione per trasferimento all'interfaccia acqua/aria: termodinamica e cinetica. La reattività chimica: idrolisi, redox (con esempi), fotochimica. I concetti di misura (concentrazione residua, metodi analitici) e monitoraggio. Tipi di monitoraggio e informazioni necessarie.

Introduzione alla legislazione ambientale. Leggi sulle acque e sui rifiuti. Legge 152/06. Normativa di settore. Concetto di tutela della qualità corpo idrico, finalità, strumenti, struttura. I contenuti degli allegati. Gli obiettivi di qualità funzionale e ambientale. Strumenti e criteri per la classificazione dei corpi idrici, con panorama dei metodi analitici richiesti. Disciplina degli scarichi. Limiti di emissione per acque reflue. Le autorizzazioni e il regime sanzionatorio. Distinzione tra refluo e rifiuto.

La normativa sui rifiuti (22/97). Principi e strumenti. LCA. L'ecobilancio e l'ecolabel. ANPA. MUD. Ecoaudit (EMAS).

Classificazione dei rifiuti. CER. Operazioni di smaltimento ammesse. Analisi degli allegati su recupero rifiuti non pericolosi. Le procedure semplificate. Registri di carico/scarico, MUD, formulari trasporto. Il problema degli imballaggi. Conai e consorzi di filiera.

Cenni alla normativa per le emissioni in atmosfera.

Modulo di Chimica degli Alimenti (Prof. Baiocchi)

Lo scopo del corso è quello di fornire una descrizione generale della chimica degli alimenti dal punto di vista nutrizionale, merceologico e strutturale delle classi chimiche dei costituenti presenti. Particolare attenzione viene anche prestata alle trasformazioni a cui molte sostanze sono sottoposte in fase di conservazione o di processamento. L'aspetto analitico viene descritto e discusso tutte le volte in cui il suo ruolo è essenziale per la comprensione approfondita della natura dei costituenti o delle loro trasformazioni.

Vengono descritte in dettaglio sia le classi di composti maggioritari (zuccheri, lipidi, proteine) sia di quelli minoritari. Questi ultimi verranno descritti in termini del tipo di contributo che danno agli alimenti (colori, sapori, aromi, vitamine) più che in funzione della loro classificazione chimica.

Gli argomenti sono così suddivisi:

ZUCCHERI. Monosaccaridi, Oligosaccaridi, Zuccheri allo stato solido, Zuccheri in soluzione, Decomposizione

POLISACCARIDI. Amido, Pectine, Polisaccaridi delle alghe marine, Cellulosa, emicellulosa, fibre, Gomme

LIPIDI. Acidi grassi. Struttura e distribuzione, Acidi grassi essenziali, Reazioni degli acidi grassi insaturi, Rancidità, Trigliceridi, Lipidi polari

PROTEINE. Aminoacidi, Struttura proteica, Aminoacidi essenziali e qualità delle proteine, Sistemi alimentari proteici (latte, formaggio, uova, carne, pane)

COLORI. Clorofilla, Carotenoidi, Antocianine, Betalaine, Melanine, Curcuma e cocciniglia, Coloranti alimentari sintetici, Le basi molecolari del colore, La misura del colore.

AROMI. Sapore, Odore, Aromatizzanti sintetici, Odori anomali e contaminanti.

VITAMINE. Tiamina, Riboflavina, Piridossina, Niacina, Cobalamina, Acido folico, Biotina e acido pantotenico, Acido ascorbico, Retinolo, Colecalciferolo, Vitamina E, Vitamina K

CONSERVANTI.

SOSTANZE INDESIDERABILI

ACQUA.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Dispense fornite dai docenti

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=3505

Chimica delle Fermentazioni

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	C8553
Docente:	Prof. Enzo Montoneri (Titolare del corso)
Contatti docente:	3333500522, enzo.montoneri@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	3° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	3
SSD attività didattica:	CHIM/11 - chimica e biotecnologia delle fermentazioni
Erogazione:	
Lingua:	Italiano
Frequenza:	
Tipologia esame:	

OBIETTIVI FORMATIVI

Familiizzare lo studente con la chimica dei principali processi di fermentazione industriali

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza delle principali problematiche legate ai processi di fermentazione industriali allo scopo di distinguerne vantaggi e svantaggi rispetto ai processi di sintesi chimica. Contribuire all'acquisizione di strumenti atti a scegliere tra processi di fermentazione e processi di sintesi chimica da intraprendere per l'ottenimento di nuovi prodotti

PROGRAMMA

Classificazione dei processi fermentativi in funzione del prodotto: biomassa (lievito), enzimi, metaboliti e derivatizzazione o trasformazione di un prodotto in un altro.

Struttura e composizione degli organismi viventi

Principali classi di composti chimici di biosintesi: Glicidi, protidi, enzimi, nucleotidi, lipidi, metabolismo cellulare.

-

Processi industriali per l'ottenimento di etanolo, butanolo, acetone, glicerolo, acido acetico, acido citrico, acido lattico, antibiotici, steroidi e steroli Cenni di cinetica e bioreattori Ricerca di aggiornamenti via internet a cura dello studente. guidata dal docente

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

appunti del docente

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=f9ea

Chimica delle fermentazioni e microbiologia industriale

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Enzo Montoneri Prof. Piero Savarino
Contatti docente:	3333500522, enzo.montoneri@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=e45f

Chimica delle Macromolecole

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	C8551
Docente:	Prof. Maria Paola Luda
Contatti docente:	+39 011 6707556, mariapaola.luda@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	3° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	4
SSD attività didattica:	
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	---Seleziona---
Tipologia esame:	Scritto ed orale

Mutuato da: http://chimica.campusnet.unito.it/cgi-bin/corsi.pl/Show?_id=f3fd;sort=DEFAULT;search={docente}%20%3d~%20%2f^mluda%20.v.%2f%20and%20{qq}%20ne%20%27226a%27;hits=3

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=867a

Chimica delle Macromolecole (a.a. 2009-10)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	C8551
Docente:	Prof. Luigi Costa
Contatti docente:	0116707548, <i>luigi.costa@unito.it</i>
Corso di studio:	Chimica Industriale
Anno:	3° anno
Tipologia:	Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	4
SSD attività didattica:	CHIM/05 - scienza e tecnologia dei materiali polimerici
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=b5eb

CHIMICA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI POLIMERICI

CHIMICA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI POLIMERICI

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN1370
Docente:	Dott. Pierangiola Bracco (Titolare del corso) Dott. Marco Zanetti (Titolare del corso)
Contatti docente:	011-670 7547, <i>pierangiola.bracco@unito.it</i>
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	9
SSD attività didattica:	CHIM/04 - chimica industriale
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Lezioni frontali facoltative; laboratorio obbligatorio
Tipologia esame:	Orale

OBIETTIVI FORMATIVI

italiano

Sono obiettivi di apprendimento la familiarizzazione con i metodi di sintesi e produzione industriale dei materiali polimerici di più largo consumo, la conoscenza delle principali tecniche di analisi e caratterizzazione, l'approfondimento di specifici aspetti e problematiche connessi con le principali applicazioni (trasformazione, degradazione e stabilizzazione, ritardo alla fiamma, riciclo) e la conoscenza delle applicazioni speciali dei materiali polimerici quali quelle nel campo biomedicale ed ingegneristico.

english

Familiarization with the major processes of industrial polymerization and with the most common techniques of analysis and characterization of polymers. To give an insight into specific requirements for most applications (processing, degradation and stabilization, flame retardants, recycling)

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

italiano

Al termine dell'insegnamento, lo studente dovrà avere acquisito conoscenze specialistiche relative a:

- meccanismi di sintesi di materiali polimerici, anche attraverso le attività pratiche oggetto del laboratorio
- processi di produzione industriale
- proprietà e tecniche di caratterizzazione
- selezionate applicazioni dei materiali polimerici.

english

Advanced knowledge on:

- synthesis of polymer materials (also through specific laboratory activities)
- industrial production
- properties and characterization
- selected applications of polymer materials

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

italiano

lezione frontale: 48 ore

laboratorio: 24 ore

esercitazioni/eventuale visita ad impianto industriale: 16 ore

english

lectures: 48 h

laboratory practice: 24 h

exercise/visit to industrial plant (eventual): 16 h

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

italiano

Il grado di apprendimento sarà valutato con due esoneri: il primo, relativo alla sintesi di polimeri, consta di un colloquio orale e della valutazione di una relazione sull'attività svolta nel laboratorio di sintesi. Il secondo, relativo alle applicazioni dei materiali polimerici, consta di un orale e della valutazione di una relazione relativa alle esercitazioni di caratterizzazione.

Il voto finale risulterà dalla media aritmetica dei voti (in trentesimi) dei due esoneri

english

Two, separate oral examinations: one on polymer synthesis and one on polymers application and characterization; written reports on laboratory activities.

Marks will be averaged to give the final evaluation.

PROGRAMMA

italiano

MODULO A

Mercato ed economia prodotti a base polimerica. Richiami meccanismi di

sintesi di polimeri.

Processi industriali di polimerizzazione dei più importanti polimeri.

Spettroscopia infrarossa

Degradazione e stabilizzazione. Polimeri per usi speciali: applicazioni biomedicali. Riciclo

Richiami di proprietà meccaniche, Richiami di proprietà termiche, Richiami di trasformazione

Compositi polimerici, Combustione – ritardo alla fiamma, Prodotti polimerici basati su formulazione (vernici, ecc.), Polimeri per usi speciali: nanocompositi

Laboratorio di sintesi di polimeri: polimerizzazione in massa e in emulsione, copolimerizzazione, polimerizzazione interfacciale, polimerizzazione adiabatica.

MODULO B

Analisi termiche

Esercitazioni su: trasformazione, IR, TG, DSC, proprietà meccaniche, combustione, degradazione/stabilizzazione.

Eventuale visita ad un impianto industriale.

english

MODULE A

Polymers market and industrial trends. An outline of polymer synthesis.

Industrial production of the most common polymers. Infrared

spectroscopy and applications to polymers. Industrial processing.

Mechanical properties. Thermal transitions of polymers: glass transition, melting, crystallization. Degradation and stabilization

of polymers. Flame retardants. Coatings. Polymer composites and nanocomposites. Polymer recycling. Polymers as biomaterials.

Laboratory: bulk polymerization of PMMA, STY-MMA copolymerization, heat of polymerization, emulsion polymerization, interfacial

polymerization. FTIR analyses of synthesized products. Processing of polymers, thermal analyses, testing of mechanical properties,

accelerated ageing and degradation studies.

MODULE B

Thermal analyses

Exercises concerning: transformation, IR, TGA, DSC, mechanical properties, combustion, degradation/stabilization.

Visit of an Industrial facility (eventual)

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

italiano

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile presso il sito web del CCS

I testi base consigliati per il corso sono:

G. Odian "Principles of polymerization" John Wiley & Sons, 2004

Atti del XXII Convegno Scuola AIM "Produzione industriale di polimeri", Pacini Editore, 2000

E. Pedemonte "Fondamenti di Struttura, proprietà e tecnologia dei polimeri" Edizioni Nuova Cultura 2011

Infine, sono di seguito indicati siti internet di interesse:

<http://www.pslc.ws/italian/>

english

Lectures slides

G. Odian "Principles of polymerization" John Wiley & Sons, 2004

Atti del XXII Convegno Scuola AIM "Produzione industriale di polimeri",
Pacini Editore, 2000

E. Pedemonte "Fondamenti di Struttura, proprietà e tecnologia dei
polimeri" Edizioni Nuova Cultura 2011

<http://www.pslc.ws/italian/>

NOTA

italiano

Frequenza.

Lezioni frontali: consigliata

Laboratorio ed esercitazioni: obbligatoria

english

Attendance.

Lessons: recommended

Exercises and Lab: mandatory

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=61b5

Chimica fine e Chimica delle risorse rinnovabili

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Enzo Montoneri
Contatti docente:	3333500522, enzo.montoneri@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	4
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=704b

Chimica fine e organica industriale

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Claudia Barolo (Titolare del corso)
Contatti docente:	00390116707596/5323, claudia.barolo@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	CHIM/04 - chimica industriale
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

OBIETTIVI FORMATIVI

Per chimica fine si intende la sintesi, la caratterizzazione e la formulazione dei "fine chemicals" (intermedi ad alto contenuto tecnologico, preparati su piccola scala, le cui proprietà corrispondono ad una rigorosa standardizzazione) e degli "specialty chemicals" (prodotti, anch'essi preparati su piccola scala, sintetizzati e formulati per soddisfare specifiche esigenze). Il modulo si propone, scelti alcuni esempi di interesse industriale, di illustrare il grado di sostenibilità di una produzione chimica.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Si insegnerà allo studente che la "chimica verde o sostenibile" non è un nuovo settore della chimica, bensì un diverso modo di progettare le reazioni industriali e concepire i prodotti chimici, dove gli aspetti ambientali e di tossicità nei riguardi dell'uomo non costituiscono dei vincoli, ma sono delle variabili di progetto.

PROGRAMMA

Paste da stampa e prodotti vernicianti: scelta dei componenti eco compatibili, valutazione di prodotti commerciali, tecniche di caratterizzazione, preparazioni ed applicazioni.

Ausiliaristica: classi e funzioni degli ausiliari, valutazione dei prodotti del commercio, applicazioni.

Processi di colorazione convenzionali e avanzati

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Il materiale presentato a lezione è disponibile presso il docente e sul sito (a partire dalla data di inizio del corso)

NOTA

Il corso prevede una parte di esercitazioni in laboratorio concordate con il docente

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=ec49

Chimica Fisica I con laboratorio (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0468
Docente:	Prof. Claudio Morterra Prof. Giuseppe Spoto Prof. Silvia Bordiga Prof. Anna Chiorino
Contatti docente:	011 6707589, claudio.morterra@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Di base
Crediti/Valenza:	15
SSD attività didattica:	CHIM/02 - chimica fisica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto ed orale

OBIETTIVI FORMATIVI

Parte I Introduzione dei principi fondamentali della termodinamica classica e del loro utilizzo in chimica. Introduzione dei principi della cinetica chimica. Operatività in laboratorio con gli strumenti per l'analisi cinetica e calorimetrica. Parte II Introduzione delle basi termodinamiche dell'equilibrio chimico. Introduzione dei principi che stanno alla base della costruzione e della comprensione dei diagrammi di fase delle sostanze pure e dei sistemi binari. Trattazione termodinamica dei processi irreversibili. Introduzione degli strumenti per la comprensione e la trattazione dei fenomeni di trasporto. Comprensione della natura ed origine dei fenomeni d'interfaccia: l'interfaccia solido-gas ed il fenomeno di adsorbimento, la chemisorzione, la fisisorzione. La catalisi eterogenea.

PROGRAMMA

PARTE I (6 CFU, Morterra/Magnacca):

1. Lo stato gassoso: il gas perfetto. La temperatura empirica "assoluta" (T). Teoria cinetica dei gas.

I gas reali: (a) la descrizione viriale. La temperatura di Boyle; (b) La descrizione di Van der Waals. Il principio degli stati corrispondenti.

2. Il primo principio. La funzione di stato entalpia. Capacità termiche e loro dipendenza da T. Determinazione di H(T). Termochimica: l'entalpia std di processi fisici e chimici. Le esperienze di Joule e di Joule-Thomson. La temperatura di inversione.

3. Il ciclo di Carnot. La funzione di stato entropia (S). La temperatura termodinamica. Il secondo principio. Variazione di S, in funzione di T, per un sistema qualsiasi. Teorema di Nernst, ed enunciazione del terzo principio.

4. Le funzioni di stato F e G. Dipendenza di G da p e T. I sistemi aperti. Il potenziale chimico, e sua dipendenza da p. La fugacità ed i metodi per determinarla.

5. Velocità di reazione, costanti di velocità. Metodi di determinazione delle costanti di velocità.

I principali tipi di reazione. Dipendenza delle velocità di reazione dalla temperatura; diagrammi di Arrhenius. Cenni di cinetica di reazioni complesse (lo "stato stazionario", il "rate determining step").

6. L'equilibrio chimico: la scatola di Van't Hoff. La ΔG di reazione, il suo significato fisico e la sua relazione con la ΔG° di reazione. Le condizioni per $\Delta G^\circ < 0$. Determinazione di $K(p)$, $K(x)$, $K(c)$. Dipendenza di $K(p)$ da p e da T ; isocora di Van't Hoff. La $K(th)$ per sistemi di gas non perfetti: $K(\gamma)$, e condizioni per la sua valutazione.

7. Introduzione alla termodinamica dei sistemi elettrochimici: il potenziale elettrochimico. Deduzione dell'equazione di Nernst. Significato fisico dei potenziali $E(0)$, e loro deduzione. La serie elettrochimica.

8. Le esercitazioni di laboratorio consistono nello studio cinetico di un processo semplice e nell'utilizzo di calorimetri per l'analisi dei calori di combustione e solvatazione.

PARTE II (9 CFU, Morterra/Magnacca/Spoto/Bordiga):

1. Diagrammi di fase delle sostanze pure. Confini di fase: equazione di Clapeyron, equazione di Clausius-Clapeyron, equazioni empiriche. Equazione di Guggenheim e regola di Trouton. Transizioni di fase (classificazione di Ehrenfest). Introduzione alla termodinamica dei sistemi binari: grandezze molari parziali e loro determinazione. L'equazione di Gibbs-Duhem. L'equilibrio liquido-vapore: sezioni isoterme ed isobare. Regola delle fasi di Gibbs; regola della leva. Miscele zeotropiche ed azeotropiche. La distillazione. Le proprietà colligative e l'equilibrio osmotico. Cenni di teoria delle soluzioni regolari. L'equilibrio solido-liquido: sistematica dei principali diagrammi di fase binari $T-x$ (e $g-x$).

2. Termodinamica dei processi irreversibili e fenomeni di trasporto: produzione di entropia, equazioni fenomenologiche, stati stazionari. Trasporto di carica, materia, calore e quantità di moto. Interferenza di flussi. Cenni sui fenomeni non lineari.

3. I fenomeni d'interfaccia. L'interfaccia solido-gas ed il fenomeno dell'adsorbimento. Aspetti termodinamici elementari del processo d'adsorbimento. La chemisorzione: i principali tipi di isoterma, atti alla descrizione della chemisorzione. La fisisorzione: il modello BET. Determinazione delle aree superficiali. I sistemi meso-porosi, e la determinazione della distribuzione di dimensione dei pori. Accenni alla micro-porosità ed alle problematiche ad essa collegate.

4. La catalisi eterogenea.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

"Parte I P.W. Atkins, "Chimica Fisica", Zanichelli Parte II P.W. Atkins, "Chimica Fisica", Zanichelli; G. K. Velupillai Chimica Fisica (EdiSES, NA)"

NOTA

L'esame finale prevede una prova scritta ed un'eventuale prova orale. Modalità di svolgimento del corso: tradizionale

Pagina web del corso: <http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?id=ad61>

Chimica Fisica II (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0477
Docente:	Prof. Giuseppe Spoto
Contatti docente:	011 6707832, <i>giuseppe.spoto@unito.it</i>
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	--- Nuovo Ordinamento ---
Crediti/Valenza:	9
SSD attività didattica:	CHIM/02 - chimica fisica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Lezioni frontali facoltative; laboratorio obbligatorio
Tipologia esame:	Scritto ed orale

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Comprensione della struttura elettronica di atomi e molecole. Comprensione e descrizione quantitativa dei fattori che determinano la forza e le caratteristiche dei legami chimici. Capacità di utilizzo della simmetria in problematiche chimiche. Conoscenza dei principi delle spettroscopie ottiche e magnetiche.

PROGRAMMA

- 1) Richiami di meccanica classica: Equazioni di Lagrange e di Hamilton; oscillatore armonico; moto circolare, onde progressive e sferiche; interferenza; equazione d'onda classica.
- 2) Lo sviluppo della meccanica quantistica: esperimenti cruciali; dualismo onda/particella.
- 3) Fondamenti di meccanica quantistica: l'equazione di Schrödinger, funzione d'onda, quantizzazione.
- 4) Modelli semplici della meccanica quantistica: particella nella scatola, oscillatore armonico, rotatore rigido.
- 5) Atomi: atomo di idrogeno e sistemi idrogenoidi; atomi polielettronici.
- 6) Legame chimico e molecole: metodi variazionali; molecola di H₂⁺ e metodo LCAO; molecole biatomiche (legame covalente e ionico); molecole complesse (molecole coniugate e aromatiche).
- 7) La simmetria in chimica (uso delle tavole dei caratteri).
- 8) Fondamenti di spettroscopia: assorbimento ed emissione di radiazione, aspetti teorici (coefficienti di Einstein) e sperimentali (legge di Beer-Lambert).
- 9) Principali tecniche spettroscopiche. Origine e significato degli spettri rotazionali (molecole biatomiche); vibrazionali (IR e Raman, molecole bi- e poliatomiche); rotovibrazionali (molecole biatomiche); elettronici (inclusi fenomeni di fosforescenza e luminescenza). Cenni sulle spettroscopie di risonanza magnetica.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

- 1) Appunti del docente.
- 2) Testi di riferimento: P.W. Atkins "Chimica Fisica" Zanichelli, BO; G.K. Vemulapally "Chimica Fisica", Edises, NA.

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=4947



Chimica Fisica Industriale

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Silvia Bordiga Prof. Claudio Morterra Prof. Giuseppe Spoto
Contatti docente:	<i>silvia.bordiga@unito.it</i>
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=b029

Chimica Generale con Laboratorio (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0462
Docente:	Prof. Gianangelo Vaglio Prof. Lorenza Operti
Contatti docente:	011-6707580, <i>gianangelo.vaglio@unito.it</i>
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Di base
Crediti/Valenza:	12
SSD attività didattica:	CHIM/03 - chimica generale e inorganica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	
Tipologia esame:	Scritto ed orale

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Acquisizione di competenze di base riguardanti la struttura dell'atomo, la formazione delle molecole e dei composti in generale, le principali proprietà utili per la comprensione delle reazioni chimiche e degli equilibri anche dal punto di vista quantitativo, l'uso del sistema periodico e le caratteristiche dei processi di preparazione di prodotti chimici di interesse per l'industria. Acquisizione di conoscenze sulle modalità esecutive collegate a metodiche di base di laboratorio. Acquisizione della capacità di applicare le conoscenze acquisite operando in condizioni di autonomia nell'ambito di procedure e metodi dati.

PROGRAMMA

Il programma del modulo di lezioni riguarda:

- leggi fondamentali della chimica ed esperienze relative al modello nucleare;
- struttura dell'atomo: nucleo e proprietà correlate, orbitali atomici, configurazione elettronica e relazione con il sistema periodico;
- legame chimico, elettronegatività, polarità di legame, legame covalente, cenni sulla teoria del legame di valenza, orbitali ibridi, cenni sulla teoria degli orbitali molecolari, cenni sulla teoria della repulsione delle coppie di elettroni di valenza;
- stati di aggregazione: stato gassoso, leggi del gas perfetto e correzioni per i gas reali, stato liquido e tensione di vapore, stato solido, reticoli e celle elementari, cicli di Born Haber;
- soluzioni, concentrazioni e loro proprietà;
- cinetica chimica e meccanismi di reazione, energia di attivazione, catalizzatori;
- equilibri omogenei in fase gas e in soluzione, principio di Le Chatelier e spostamento degli equilibri, equilibri eterogenei;
- elettrochimica, celle elettrolitiche e celle galvaniche, potenziali standard di riduzione
- sistema periodico degli elementi, andamento delle proprietà generali nei gruppi e nei periodi, classificazione e

proprietà di ossidi, idruri e alogenuri

· sistema periodico, e elementi dei gruppi principali, proprietà e metodiche generali di produzione con particolare attenzione ai processi di interesse industriale;

· sistema periodico: caratteristiche degli elementi di transizione, composti di coordinazione.

Gli argomenti delle lezioni sono affiancati da esercitazioni numeriche relative, per quanto riguarda gli argomenti della prima parte del corso, alla determinazione delle formule dei composti, alla nomenclatura ufficiale, al bilanciamento delle equazioni chimiche e alla determinazione delle quantità di sostanze che reagiscono nei processi chimici.

Le esercitazioni trattano poi l'argomento delle soluzioni, il calcolo del pH di soluzioni di acidi e basi forti, gli equilibri in fase gassosa e in soluzione, il calcolo del pH di soluzioni di acidi e basi deboli e loro miscele, gli equilibri di idrolisi e le soluzioni tampone.

Le esercitazioni relative agli equilibri eterogenei riguardano la solubilità e il prodotto di solubilità.

Le esercitazioni numeriche trattano, infine, i processi elettrolitici e i potenziali standard di riduzione.

Il modulo di laboratorio sperimentale prende in considerazione le norme di sicurezza e i principi teorici ed operativi collegati alle procedure fondamentali utilizzate.

Le esercitazioni sperimentali riguardano la purificazione di alcuni composti, tipo cloruro di sodio e nitrato di potassio e le preparazioni del cloruro di idrogeno, del cloruro di calcio dal marmo e dell'allume di cromo.

Ulteriori esercitazioni sperimentali riguardano la preparazione di una soluzione di permanganato di potassio e le sue reazioni caratteristiche in ambiente acido, neutro e basico, la preparazione di una soluzione tampone con osservazione della piccola variazione del pH con aggiunta di acido o base forte, la preparazione di alcune soluzioni a titolo noto e la relativa determinazione del pH con piaccmetro ed indicatore.

Infine sono effettuate esperienze per determinare la posizione di alcune coppie redox nella serie dei potenziali standard di riduzione ed alcune esperienze sulla solubilità e sul prodotto di solubilità.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

1) Masterton & Hurley "Chimica, principi e reazioni" V edizione, Piccin Padova 2) Zumdahl "Chimica" Zanichelli Bologna 3) Michelin Lausarot Vaglio "Stechiometria per la chimica generale" Piccin Padova

NOTA

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=a370

Chimica Generale e Stechiometria

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Dott. Paola Benzi Prof. Gianangelo Vaglio
Contatti docente:	011 6707581, <i>paola.benzi@unito.it</i>
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Di base
Crediti/Valenza:	9
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=dc68

Chimica in Rete

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Gabriele Ricchiardi
Contatti docente:	+39 011 6707503 +39 3346395195, gabriele.ricchiardi@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale
Anno:	3° anno
Tipologia:	A scelta dello studente
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=1136

Chimica in Rete (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Gabriele Ricchiardi (Titolare del corso) Prof. Piero Ugliengo (Titolare del corso)
Contatti docente:	+39 011 6707503 +39 334 6395195, gabriele.ricchiardi@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	3° anno
Tipologia:	A scelta dello studente
Crediti/Valenza:	4
SSD attività didattica:	CHIM/02 - chimica fisica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Obbligatoria
Tipologia esame:	Orale

Mutuato da: http://chimica.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=28a2;sort=DEFAULT;search=%20{aa}%20%3d~%20m%2f2012%2fi%20and%20{anno}%20%3d~%20m%2f3%2fi

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=be4e

CHIMICA INDUSTRIALE

INDUSTRIAL CHEMISTRY: PROCESSES FROM RENEWABLE SOURCES

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN1234
Docente:	Prof. Francesco Trotta (Titolare del corso) Prof. Claudia Barolo (Titolare del corso) Dott. Silvia Tabasso (Titolare del corso)
Contatti docente:	<i>francesco.trotta@unito.it</i>
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	9
SSD attività didattica:	CHIM/04 - chimica industriale
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Lezioni frontali facoltative; laboratorio obbligatorio
Tipologia esame:	Scritto ed orale

PREREQUISITI

Statistica di base Chimica Fisica Nozioni di Chimica delle fermentazioni

PROPEDEUTICO A

Tesi Magistrale Entrata nel mondo del lavoro

OBIETTIVI FORMATIVI

Fornire agli studenti conoscenze in merito alle principali problematiche e tecnologie legate ai processi di fermentazione industriali. Fornire le basi per la progettazione degli esperimenti (DOE) e del relativo trattamento dati. Esperienza pratica di formulazione di specialità chimiche.

Fornire le nozioni base delle più moderne tecnologie di separazione nell'industria chimica moderna.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

italiano

Al termine del corso gli studenti devono saper distinguere vantaggi e svantaggi dei processi di fermentazione industriali rispetto ai processi di sintesi chimica e saper scegliere tra processi di fermentazione e processi di sintesi chimica da intraprendere per l'ottenimento di nuovi prodotti. Inoltre al termine dello studio gli allievi dovranno aver compreso come sia possibile ottenere una formulazione rispondente ai requisiti richiesti mediante un approccio di tipo quantitativo.

english

At the end of the course, students must be able to distinguish between benefits and disadvantages of industrial fermentation processes with respect to the respective chemical processes of synthesis and know how to choose between fermentation processes and chemical processes to be undertaken to obtain new products. Additionally, at

the end of the study the students will have to understand how you can get a formulation that meets the selected requirements through a quantitative approach.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Lezioni frontali, esercitazioni di laboratorio

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'esame si svolge, di norma, come segue:

Verifica di laboratorio mediante realizzazione di esperimenti e relativa relazione scientifica e discussione orale dei risultati (con test a domande brevi sulle nozioni teoriche)

Esame scritto per la parte sulle biotecnologie e sui metodi di separazione

PROGRAMMA

italiano

Industria biotecnologica:

Cinetica di fermentazione, biomassa e resa in prodotti, impianti continui, discontinui, semi-continui Disegno dei bioreattori

Formulazioni:

Cenni di chemiometria. Experimental design: disegni fattoriali. La chimica delle formulazioni. I metodi multivariati nella chimica delle formulazioni.

Applicazione di disegni multivariati e disegni misti. Esempi di formulazione nell'industria farmaceutica, alimentare, cosmetica e della detergenza Esercitazioni al calcolatore

Laboratorio: messa a punto di un formulato; miglioramento delle proprietà del formulato mediante metodi chemio metrici; valutazione della qualità del prodotto

english

Biotechnology industry:

Kinetics of fermentation, biomass and yield in products, continuous, discontinuous, semi-continuous industrial processes. Design of bioreactors

Formulation chemistry:

Introduction to chemometrics. Experimental design: factorial designs. The chemistry of the formulations. The multivariate methods in chemical formulations. Application of multivariate designs and mixed designs. Examples of formulation in the pharmaceutical, food, cosmetic and detergent.

Computer tutorials

Laboratory: development of a formulation; improvement of the properties of formulated by chemometrics; evaluation of the quality of the product

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

italiano

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile sul sito internet del corso.

english

The material presented and discussed in class is available on the website of the course.

NOTA

Frequenza.

Lezioni frontali: facoltative Esercitazioni: consigliate

Laboratorio: obbligatorio

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=8cfd

Chimica Industriale (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Industrial Chemistry

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0289
Docente:	Prof. Enzo Montoneri Prof. Claudia Barolo Dott. Marco Zanetti
Contatti docente:	3333500522, enzo.montoneri@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	8
SSD attività didattica:	CHIM/04 - chimica industriale
Erogazione:	
Lingua:	Italiano
Frequenza:	
Tipologia esame:	

OBIETTIVI FORMATIVI

Conoscenza delle proprietà e potenzialità delle risorse rinnovabili di fornire prodotti ad uso industriale e domestico in alternativa ai fossili. Acquisizione dei criteri per la selezione del tipo di risorsa a seconda del prodotto da ottenere. Nella parte dedicata alla chimica delle formulazioni il corso vuole fornire agli studenti una panoramica sull'utilizzo e sull'importanza delle formulazioni nell'industria chimica. Inoltre, introducendo alcune nozioni di Experimental Design si propone di offrire metodi quali-quantitativi per l'analisi e l'ottimizzazione di una formulazione. Il corso introduce infine gli studenti ai prodotti vernicianti (PV). Per ogni classe saranno trattate: materie prime, proprietà, metodologie di trasformazione, principali applicazioni, con particolare riguardo alle relazioni proprietà-struttura.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Lo studente acquisirà le competenze per selezionare i materiali più adatti a particolari applicazioni e per progettare/modificare formulazioni di PV con proprietà mirate corrispondentemente agli ambiti di applicazione.

PROGRAMMA

CHIMICA, PROCESSI E PRODOTTI DI RISORSE RINNOVABILI (CPR)

Si esaminano le risorse agricole e forestali quali fonti di energia e materie prime per l'industria chimica. Viene perciò integrato pertanto il modulo di Chimica Industriale Organica con laboratorio della laurea triennale che verte sulle risorse fossili. Il modulo CPR della LM è articolato in cinque capitoli principali:

- (1) analisi delle proprietà chimiche e fisiche delle sostanze organiche naturali più abbondanti;
- (2) analisi della struttura e composizione chimica delle specie vegetali più importanti attualmente sfruttate per l'ottenimento di prodotti industriali e beni di largo consumo;
- (3) studio dei processi di bioraffinerie: processi kraft ed al solfito di produzione di pasta di cellulosa e processi di isolamento dei sotto prodotti;
- (4) analisi ed applicazioni dei principali prodotti e sottoprodotti ottenuti dalle suddette risorse: paste di legno e cellulosa, carta, lignin solfonati, acido acetico, trementina, tallolio, acidi grassi, zuccheri, amidi, materie prime per

processi biotecnologici, saponi, detersivi, fertilizzanti, lipidi, proteine, alcoli grassi, glicerina e derivati, pigmenti, antiparassitari, farmaci, cosmetici, additivi per la carta, gomma, cuoio e tessuti, tensioattivi, emulsionanti, agenti flottanti, lubrificanti;

(5) formulazioni di prodotti industriali in collaborazione con produttori di formulati di detersivi per uso industriale. Laboratorio: prove di lavaggio con uso di ausiliari da risorse rinnovabili, formulazione di un detersivo, preparazione del formulato, valutazione della qualità del prodotto, preparazione di pasta stampa, processo di stampa, e valutazione tecnologica del manufatto.

CHIMICA DELLE FORMULAZIONI E DEI PRODOTTI VERNICIANTI

Introduzione e definizioni. Richiami di chimica delle interfacce. Colloidi. Emulsioni (classificazione, formazione e stabilità). Schiume (stabilizzazione, agenti schiumogeni e additivi antischiuma). Sospensioni colloidali e dispersioni, deflocculanti, stabilizzazione di una dispersione.

Introduzione alla chemiometria. Analisi delle componenti principali. Proprietà principali. Descrittori. Progettazione Statistica degli Esperimenti (Disegni fattoriali completi e frazionati, D-Efficienza e D-Ottimali). Studio di casi reali presenti in letteratura ed interpretazione dei relativi risultati.

I metodi multivariati nella chimica delle formulazioni. Screening. Individuazione dei parametri fisici da controllare/misurare nel prodotto finito. Applicazione di disegni multivariati e disegni misti. Esempi di formulazione nell'industria farmaceutica, alimentare, cosmetica e della detergenza.

Generalità sui prodotti vernicianti e la loro composizione. Situazione nazionale ed internazionale dell'industria dei prodotti vernicianti. Proprietà chimiche e meccaniche di un prodotto verniciante La base polimerica dei prodotti vernicianti: composizione e processo di reticolazione. Classi di leganti utilizzati. Additivi e loro funzione. Vernici all'acqua ed ad alto contenuto di solido. Metodi di deposizione dei prodotti vernicianti

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Dispense del docente e copia delle slides presentate a lezione, manuale dei programmi utilizzati. Per approfondimenti sulla parte di chimica dei prodotti vernicianti si suggeriscono i seguenti testi: -Vernici: Materiali, tecnologie proprietà. S. Turri. Editrice Ambrosiana -BASF handbook on Basic of Coating Technology. A. Goldschmidt. Ed. Vincentz Network. -The chemistry and physics of Coatings. A.R. Marrion. Ed. Royal Society of Chemistry

NOTA

L'esame finale prevede una prova scritta e una prova orale

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=d252

Chimica Industriale Inorganica con Laboratorio

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Dott. Pierangiola Bracco Prof. Luigi Costa
Contatti docente:	011-670 7547, pierangiola.bracco@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	3° anno
Tipologia:	Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	8
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=a6af

Chimica Industriale Inorganica con Laboratorio (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0481
Docente:	Dott. Pierangiola Bracco (Titolare del corso) Prof. Maria Paola Luda (Titolare del corso)
Contatti docente:	011-670 7547, pierangiola.bracco@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	3° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	8
SSD attività didattica:	CHIM/04 - chimica industriale
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Lezioni frontali facoltative; laboratorio obbligatorio
Tipologia esame:	Orale

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Familiarizzare gli allievi con i principali trattamenti di depurazione e demineralizzazione delle acque. Comprendere gli aspetti termodinamici del processo di produzione di ossigeno ed azoto per liquefazione e distillazione dell'aria. Familiarizzare gli studenti con i processi di produzione di vetri, cementi, fertilizzanti. Analizzare e comprendere le fasi fondamentali delle principali preparazioni industriali inorganiche, con particolare riguardo agli aspetti termodinamici e cinetici dei processi ed alle problematiche economiche connesse. Acquisire la capacità di eseguire il bilancio di materia ed energia di un processo chimico industriale

PROGRAMMA

Italiano

Acque: caratteristiche e requisiti, approvvigionamento, trattamenti di potabilizzazione. Trattamenti di demineralizzazione ed addolcimento acque per usi industriali.
Trattamenti chimici e biologici di acque da scarichi urbani ed industriali.
Aria: umidità, produzione azoto e ossigeno: liquefazione dell'aria e distillazione.
Trattamento teorico e impianti industriali. Industria dell'azoto: ammoniacale e acido nitrico.
Trattamento chimico-fisico e cinetico; impianti industriali.
Industria dello zolfo: estrazione dello zolfo e produzione di ossido di zolfo ed acido solforico.
Trattamento chimico-fisico e cinetico; impianti industriali. Industria del cloruro di sodio: produzione di soda Solvay studio del processo ed impianto.
Produzione di idrossido di sodio: metodi per elettrolisi e di caustificazione.
Produzione di acido cloridrico e sodio metallico.
Industria del fosforo: produzione di P₄ e di acido fosforico per via secca e via umida. Produzione di fertilizzanti.
Industria della silice: vetri, refrattari e cementi.
Esercitazioni: bilanci di materia ed energia.
Attività in laboratorio: Demineralizzazione di acque con resine cationiche e anioniche.
Processo calce-soda e trattamento con fosfati.
Trattamento acque di scarico industriale.
Preparazione della soda Solvay con metodo Solvay e preparazione della soda caustica per caustificazione.
Preparazione di HNO₃.
Preparazione di SO₂ per arrostitimento di S. Indurimento e presa di materiali leganti

Water: characteristic and requirements, supplying, purifying treatments. Demineralization and softening of water for industrial applications.

Chemical and biological treatments of industrial and urban waste water.

Air: humidity, nitrogen and oxygen production.

Air distillation: principles and industrial plants.

Industry of nitrogen: ammonia and nitric acid.

Chemical and physical principles, industrial plants.

Industry of sulphur: extraction, production of sulphur oxides and sulphuric acid. Chemical and physical principles, industrial plants.

Industry of sodium chloride: production of Solvay soda, process and plant.

Sodium hydroxide: electrolysis and caustification.

Production of hydrochloric acid and sodium.

Industry of phosphorous: production of P₄ and phosphoric acid.

Fertilizers.

Industry of silica: glasses, refractories and concretes.

Exercises: mass and energy balances.

Laboratory: Demineralization of water with cationic and anionic resins.

Lime-soda and phosphates softening process.

Treatment of industrial waste water.

Preparation of Solvay and caustic soda.

Preparation of nitric acid.

Preparation of SO₂.

Hardening and setting of binders.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Appunti dei docenti.

L. Berti, M. Calatozzolo, R. di Bartolo. Le acque: processi per il loro trattamento. Casa editrice G.D'Anna.

L. Berti, M. Calatozzolo, R. di Bartolo. L'industria dell'azoto Casa editrice G.D'Anna.

L. Berti, M. Calatozzolo, R. di Bartolo. L'industria dello zolfo e del cloro soda Casa editrice G.D'Anna.

L. Berti, M. Calatozzolo, R. di Bartolo. L'industria del fosforo e dei fertilizzanti. Casa editrice G.D'Anna.

C. Brisi. Chimica applicata. Editrice Levrotto e Bella – Torino da pag 203 a pag. 308.

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=fe12

Chimica Industriale Organica con Laboratorio

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Enzo Montoneri Prof. Francesco Trotta
Contatti docente:	3333500522, enzo.montoneri@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	3° anno
Tipologia:	Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	7
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=f4b4

Chimica Industriale Organica con Laboratorio (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0483
Docente:	Prof. Enzo Montoneri (Titolare del corso) Prof. Francesco Trotta (Titolare del corso) Dott. Silvia Tabasso (Titolare del corso)
Contatti docente:	3333500522, enzo.montoneri@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	3° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	10
SSD attività didattica:	CHIM/04 - chimica industriale
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Lezioni frontali facoltative; laboratorio obbligatorio
Tipologia esame:	Scritto

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza della logica dei processi chimici attraverso lo studio termodinamico e cinetico di alcuni dei maggiori processi industriali organici di sintesi chimica e di fermentazione

PROGRAMMA

Italiano

Natura chimica e proprietà dei fossili: carbone, petrolio e metano.

Cokificazione, gasificazione e liquefazione del carbone. distillazione, cracking, reforming catalitico, isomerizzazione, alchilazione, polimerizzazione, deidrogenazione del petrolio e delle sue frazioni, produzione ed usi di gas di sintesi, acetilene, oxosintesi.

Processi di ossidazione, deidrogenazione, alchilazione. Applicazioni di termodinamica e cinetica ai suddetti processi, e giustificazione delle scelte impiantistiche. Rischi e misure di sicurezza attiva e passiva nell'industria chimica. Natura chimica e proprietà delle principali sostanze chimiche naturali usati nelle fermentazioni industriali. Introduzione alla cinetica di fermentazione. Processi di fermentazione per l'ottenimento di acetone, etanolo, butanolo, glicerolo, acidi organici, antibiotici.

Inglese

Fossil sources of chemical and thermal energy. Chemical nature and properties of carbon, oil and methane. C and oil refineries main processes. Industrial processes by oxidation and alkylation

Processes thermodynamics and kinetics. Chemical processes risk assessment and casualties prevention. Chemical and physical properties of main natural renewable organic substances used in industrial fermentations, Fermentation kinetics. Fermentation processes to obtain acetone, butanol, ethanol, glycerol, organic acids, antibiotics, steroids.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

- Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile presso: lo studio del docente e sul sito del corso di laurea in Chimica Industriale
- I testi base consigliati per il corso sono: Natta e Pasquon, Principi della chimica industriale. I. Clup, Milano. Berti, Calatolozzo, Di Bartolo, Processi petroliferi e petrolchimici. G. D'Anna; Matilde Manzoni Microbiologia Industriale CEA

CHIMICA INORGANICA AVANZATA

ADVANCED INORGANIC CHEMISTRY

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN1363
Docente:	Dott. Paola Benzi (Titolare del corso) Dott. Paola Antoniotti (Titolare del corso) Dott. Domenica Marabello (Titolare del corso)
Contatti docente:	011 6707581, paola.benzi@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	9
SSD attività didattica:	CHIM/03 - chimica generale e inorganica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Lezioni frontali facoltative; laboratorio obbligatorio
Tipologia esame:	Scritto ed orale

PREREQUISITI

italiano

Buone basi di fisica, chimica inorganica e chimica fisica (struttura atomica, legame chimico, termodinamica e termochimica, elementi basilari di cristallografia, conoscenza di tecniche spettroscopiche di indagine.)

english

Solid knowledge of physics, inorganic chemistry and physical chemistry (atomic structure, chemical bond, thermodynamics and thermochemistry, basic knowledge of crystallography and of spectroscopical methods)

OBIETTIVI FORMATIVI

italiano

L'insegnamento si propone di fornire agli studenti una panoramica su alcuni dei principali metodi impiegati per ottenere materiali sottoforma di film. Parallelamente, l'insegnamento si propone di fornire, attraverso le esercitazioni, una introduzione ai metodi sperimentali e teorici utilizzati per lo studio dei meccanismi di reazione che stanno alla base dei processi di deposizione di materiali di metodi innovativi di sintesi di materiali semiconduttori. Infine saranno illustrate due tecniche fondamentali per lo studio di materiali solidi cristallini (diffrazione dei raggi X da cristallo singolo e da polveri cristalline) e i principi di crescita dei cristalli.

english

The course aims to provide the students with an overview about the main methods to obtain materials as films. Moreover, the course aims to provide, through the practice lessons, an introduction to experimental and theoretical methods employed for the study of reaction mechanisms which are the basis of deposition processes of materials and of innovative synthesis techniques.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

italiano

Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà conoscere le principali tecniche di sintesi utilizzate per ottenere film di materiali. Dovrà dimostrare una buona conoscenza della tecniche di Physical Vapor Deposition e Chemical Vapor

Deposition e dimostrare una buona familiarità con i metodi di base di modellizzazione di meccanismi di reazione mediante calcoli ab initio. Capacità di interpretare criticamente i risultati della diffrazione da cristallo singolo e da polveri cristalline.

english

At the end of the course the student will have to know the main techniques of films deposition. He will have to show a solid knowledge of Physical Vapor Deposition and Chemical Vapor Deposition techniques and of its variants. Moreover, the student will be familiar with the basic ab initio methods for reaction mechanism modeling. Ability to interpret results of single crystal and powder X-ray diffraction techniques. Finally, two fundamental techniques for the analysis of solid crystalline materials (single crystal and powder X-ray diffraction) will be treated and principles of crystal growth.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

italiano

L'insegnamento è costituito da a) 7 crediti di lezioni frontali (56 ore), frequenza facoltativa; b) 2 crediti di esercitazioni (24 ore) in aula informatica, frequenza obbligatoria.

english

The course consists of: a) class lessons, 7 credits, corresponding to 56 hours. Attendance: optional. b) working lessons, 2 credits, 24 hours. Attendance: mandatory.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

italiano

L'esame è costituito da tre prove in itinere, una per ciascuna delle parti del corso svolte dai rispettivi docenti. Le prove relative alle lezioni frontali saranno orali; per la parte di esercitazioni è prevista la stesura di una relazione. Il voto complessivo di esame sarà una media pesata sui rispettivi crediti dei voti riportati nelle quattro prove in itinere.

english

The exam consists of three tests 'in itinere', one for each part of the course held by the corresponding teacher. Tests concerning class lessons will be oral. Regarding the working lessons, the student will have to prepare a written report. The overall grade will be the weighted average of the four different marks.

PROGRAMMA

italiano

MODULO A:

Introduzione ai metodi di deposizione di materiali sotto forma di film da fase vapore.

Metodi di Physical Vapor Deposition e Chemical Vapor Deposition.

Principi generali e meccanismi di crescita del film e descrizione dei reattori. Schema del processo di deposizione e grandezze relative.

Metodi di Physical Vapor Deposition: Evaporazione termica, ad arco elettrico e a cannone elettronico. Sputtering. Pulsed Laser Deposition. Epitassia da fasci molecolari.

Chemical Vapor Deposition: reazioni e precursori. Attivazione termica, con radiazioni elettromagnetiche (foto e laser CVD) e via plasma (RF, MW). Atomic Layer Deposition.

Applicazioni, vantaggi e svantaggi dei singoli metodi.

Trattamenti post deposizione: Drogaggio, Ossidazione e Etching.

MODULO B

Studio di superfici di energia potenziale con tecniche computazionali.

Equazione di Schrodinger. Funzione d'onda determinata. Equazione di Hartree-Fock. Teoria del funzionale della densità elettronica. I teoremi di Hohenberg e Kohn. Il metodo di Kohn e Sham. Metodi del gradiente per lo studio delle superfici di energia potenziale. Esercitazione in aula informatica sull'uso del programma GAUSSIAN09. Studio della superficie di energia potenziale: Si^+ con SiH_4 .

Ricerca di punti di minimo relativi alla reazione Si^+ con SiH_4 . Ricerca dei punti di sella del primo ordine relativi alla reazione Si^+ con SiH_4 .

Caratterizzazione dei punti critici individuati, mediante il calcolo analitico dell'Hessiana.

MODULO C

Introduzione alla cristallografia: elementi di simmetria, classi cristalline, reticoli di Bravais, gruppi spaziali, reticolo reciproco, notazione di Hermann-Mauguin e lettura tabelle internazionali.

Diffrazione dei raggi X: interazione raggi X-materia legge di Bragg, sfera di Evald.

Diffrazione dei raggi X da cristallo singolo: strumentazione, scelta e montaggio campione, acquisizione dati, risoluzione strutturale, applicazioni.

Diffrazione dei raggi X da polveri cristalline: strumentazione, preparazione campione, acquisizione dati, interpretazione dei risultati, applicazioni.

Introduzione alla crescita dei cristalli: termodinamica e cinetica della nucleazione, morfologia e abito cristallino, teoria PBC, meccanismi di crescita delle facce, geminazione, e effetto delle impurezze o additivi sulla crescita, metodi per influenzare la morfologia e l'abito di un cristallo.

english

MODULE A

Introduction to the materials deposition methods from vapor phase.

Physical Vapor Deposition e Chemical Vapor Deposition.

General principles, film growth mechanisms and reactors description.

Scheme of deposition process and related equations.

Physical Vapor Deposition: Thermal, Electron Beam and Electric Arc Evaporation. Sputtering. Pulsed Laser Deposition. Molecular Beam Epitaxy.

Chemical Vapor Deposition: reactions and precursors. Thermal CVD, foto and laser CVD and Plasma Enhanced (RF, MW) CVD. Atomic Layer Deposition.

Applications, advantages and disadvantages of the different methods.

Post-Deposition treatments: Doping, Oxidation and Etching.

MODULE B

Study of potential Energy surfaces by computational techniques.

Schrodinger equation. Wave functions. Hartree-Fock equation. Density functional theory. Hohenberg e Kohn theorems. Kohn and Sham method. Gradient methods for the study of potential Energy surfaces. Working classes about the use of GAUSSIAN09. Study of the potential energy surface: Si^+ with SiH_4 . Searching for minima points of the reaction of Si^+ with SiH_4 .

Searching for first-order saddle points of the reaction of Si^+ with SiH_4 .

Characterization of the determined critical points, through analytical calculation of the Hessian matrix.

MODULE C

Introduction to crystallography: symmetry elements, crystalline classes, Bravais's lattices, space groups, reciprocal lattice, Hermann-Mauguin notation and International Tables for Crystallography.

X-ray diffraction: X-ray-matter interaction, Bragg's law, Ewald sphere.

Single crystal X-ray diffraction: instruments, samples choice and mounting, data collection, structural resolution, applications.

Powder X-ray diffraction: instruments, sample preparation, data collection, results interpretation, applications.

Introduction to crystal growth: thermodynamics and Kinetics of nucleation, morphology and crystalline habitus, PBC theory, mechanism of faces growth, twinning, influence of impurities and additives on crystal growth, methods to change morphology or crystalline habitus.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

italiano

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile sotto forma di dispense dei docenti scaricabili dal sito del corso o fornite direttamente dai docenti.

english

All the slides of the lessons may be downloaded directly from the course web site.

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=2e9d

Chimica Inorganica con Laboratorio

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	C8600
Docente:	Prof. Roberto Rabezzana Prof. Eliano Diana
Contatti docente:	011 6707587, roberto.rabezzana@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	8
SSD attività didattica:	CHIM/03 - chimica generale e inorganica
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

OBIETTIVI FORMATIVI

L'obiettivo principale è l'acquisizione di conoscenze riguardanti: - i metalli, in particolare i metalli di transizione, la loro chimica; - i composti di coordinazione, la natura del loro legame, le proprietà ed applicazioni industriali.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Aver compreso i concetti fondamentali del corso e saperli illustrare.

PROGRAMMA

Distribuzione ed abbondanza dei metalli. Processi industriali: a) concentrazione del minerale - metodi fisici e idrometallurgia - b) estrazione del metallo - pirometallurgia, arrostitimento, diagrammi di Ellingham - c) raffinazione del metallo - ossidativa, elettrolitica, in fase vapore, estrazione con solvente-. Esempi di processi particolari: metallurgia di ferro, zinco, titanio, nichel, purificazione del combustibile nucleare. Metalli di transizione (blocco d e f). proprietà generali, proprietà magnetiche. I composti dei metalli di transizione. Metodi di sintesi. Il legame metallo-legante e lo studio dei differenti modelli: VBT, CFT, MOT. Esempi delle principali geometrie: ottaedrica, tetraedrica e planare quadrata. Confronto critico tra i vari modelli. Struttura e proprietà dei composti di coordinazione, numeri di coordinazione, 'isomeria, effetto chelato. Complessi in medio-alto stato di ossidazione, diagrammi di Latimer e Frost. Ossidi e fluoruri: stabilità e proprietà. Complessi in basso stato di ossidazione: idruri, carbonili e complessi metallo organici. Stabilità termodinamica e cinetica dei complessi. Reattività. Principali processi catalitici in fase omogenea: idrogenazione e polimerizzazione delle olefine, processo Monsanto e processo Wacker. Laboratorio: Reattività dei metalli della I serie di transizione; reazioni caratteristiche, influenza del pH, solubilità. Sintesi di complessi metallorganici e caratterizzazione mediante IR, UV e spettrometria di massa.

NOTA

L'esame si svolge, di norma, come segue: colloquio orale che si basa normalmente su tre domande di carattere generale per poter valutare la preparazione dello studente sull'intero programma del corso. Per la parte di laboratorio: Esame scritto, più valutazione del comportamento tenuto in laboratorio.

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=6522

Chimica inorganica con laboratorio (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0478
Docente:	Prof. Eliano Diana Prof. Roberto Rabezzana
Contatti docente:	011 6707572, <i>eliano.diana@unito.it</i>
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	11
SSD attività didattica:	CHIM/03 - chimica generale e inorganica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Lezioni frontali facoltative; laboratorio obbligatorio
Tipologia esame:	Scritto ed orale

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Partendo dai concetti acquisiti nei corsi fondamentali del primo anno di corso, approfondimento della chimica degli elementi in relazione alle proprietà di legame, analizzate con diversi modelli, alla struttura e alla reattività, sia dal punto di vista acido-base che ossido-riduttivo. Studio dei complessi metallici e loro reattività. Analisi sperimentale delle proprietà dei composti inorganici studiati a lezione attraverso la preparazione e caratterizzazione spettroscopica di complessi metallici.

PROGRAMMA

Origine e distribuzione degli elementi

nucleo sintesi, distribuzione degli elementi nel cosmo e sulla terra.

Modelli di legame

Teoria del legame di valenza, ibridazione, risonanza, teoria degli orbitali molecolari (molecole diatomiche e poliatomiche). Elettronegatività. Struttura delle molecole e simmetria, modello VSEPR. Determinazione sperimentale della struttura molecolare: cenni ai metodi basati sulla simmetria molecolare e ai metodi diffrattometrici.

Solidi inorganici

Strutture cristalline, solidi metallici, solidi ionici, solidi molecolari. Energie reticolari.

Acidi e basi

Acidità di Brønsted e di Lewis; andamento periodico, poliossoioni, acidi e basi soft e hard, solventi acidi e basici.

Reazioni redox

Estrazione degli elementi, diagrammi di Ellingham. Potenziali redox, diagrammi di Latimer, Frost e Pourbaix.

Chimica degli elementi: elementi del blocco s e p

Abbondanza, stati di ossidazione, composti binari e derivati. Composti ossigenati e derivati.

Chimica di coordinazione

Struttura e simmetria dei composti di coordinazione. Leganti e loro nomenclatura. Costanti di formazione, effetto chelante, effetti sterici. Stabilità e Inerzia. Isomeria e chiralità. Modelli di legame: teoria del legame di valenza, del campo cristallino e degli orbitali molecolari. Esempi di complessi tetraedrici e ottaedrici. Proprietà magnetiche dei complessi.

Chimica degli elementi del blocco d e f

Abbondanza, stati di ossidazione, composti con legame metallo-metallo, carattere nobile. Composti con ossigeno, zolfo e alogeni.

Reazioni e cinetica

Reazioni di sostituzione dei leganti; effetto trans; reazioni di idrolisi e di isomerizzazione, reazioni di ossidoriduzione. Meccanismi di reazione.

Composti organometallici

Conteggio degli elettroni di valenza, numeri di ossidazione. Complessi carbonilici, cianurici, nitrosilici. Complessi alchilici e olefinici.

Catalisi

Principi generali. Catalisi omogenea, cicli catalitici (coordinazione e dissociazione di leganti, inserzione ed eliminazione, attacco nucleofilo, redox, addizione ossidativa ed eliminazione riduttiva). Esempi di cicli catalitici: idrogenazione degli alcheni, processo Monsanto.

Esercitazioni di laboratorio

Preparazione, purificazione e caratterizzazione spettroscopica (IR, UV-VIS, NMR, Massa) di complessi metallici

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

- 1) Hueheey, Keiter, Keiter, Chimica Inorganica, Piccin
- 2) Greenwood, Earshaw, Chimica degli elementi, Piccin
- 3) Kettle, Physical Inorganic Chemistry, Oxford
- 4) Girolami, Rauchfuss, Angelici, Synthesis and technique in inorganic chemistry, University Science Books

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=1835

Chimica Metallurgica

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	C8552
Docente:	Prof. Marcello Baricco
Contatti docente:	+39 011 670 7569 - 366 7877 947, marcello.baricco@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	3° anno
Tipologia:	Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	3
SSD attività didattica:	ING-IND/21 - metallurgia
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso si propone di presentare le principali proprietà dei materiali metallici. In particolare, vengono messe a confronto le proprietà meccaniche di diverse classi di materiali. Approfondimento specifico viene riservato agli acciai ed alle leghe leggere.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenze di base della metallurgia fisica

PROGRAMMA

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Totale Ore di Car. Didattico
Presentazione del corso. Legame chimico e materiali metallici.	2		2
Strutture nei metalli e leghe. Impacchettamento di sfere rigide. Reticoli, fcc, hcp, bcc. Difetti nei metalli e leghe: puntuali, dislocazioni, bordi di grano. Meccanismi di deformazione.	3		3
Proprietà meccaniche. Curve sforzo-deformazione. Resilienza, durezza, creep, fatica.	4		4
Le leghe. Soluzioni solide e composti intermetallici.	3		3
Le trasformazioni di fase in metallurgia. Aspetti termodinamici e cinetici.	2		2
Diagrammi di fase di interesse metallurgico.	3		3
Diffusione. Solidificazione. Precipitazione.	3		3
Leghe ferrose. Il diagramma di stato Fe-C. Acciai e ghise.			
Leghe non ferrose. Leghe a base Cu. Leghe leggere.	4		4
Applicazioni dei materiali metallici.			
Totale	24		24

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile presso: Biblioteca Chimica Studio del Prof. Baricco I testi base consigliati per il corso sono: F.Caiazzo, V.Sergi, "Tecnologie generali dei Materiali", Ed. UTET Libreria (2002) E'

fortemente consigliato l'utilizzo del seguente materiale per approfondimenti e integrazioni: W.Nicodemi, "Metallurgia, principi generali", Zanichelli (2000)

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=26fb

Chimica Metallurgica e delle Macromolecole (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0484
Docente:	Prof. Livio Battezzati (Titolare del corso) Dott. Dominique Scalarone (Titolare del corso) Dott. Marco Zanetti (Titolare del corso)
Contatti docente:	011-670 7567, livio.battezzati@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	3° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	8
SSD attività didattica:	CHIM/05 - scienza e tecnologia dei materiali polimerici ING-IND/21 - metallurgia
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Orale

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Definizione e nomenclatura dei polimeri, i principali metodi di sintesi ed i relativi processi industriali.

Fondamenti della metallurgia fisica: strutture e microstrutture di metalli e leghe

Principali tecniche di analisi e caratterizzazione, tecnologie di trasformazione e proprietà dei materiali polimerici.

Principali categorie di leghe di interesse industriale.

Risultati di apprendimento previsti: Saper riconoscere un materiale polimerico e metallico ed assegnare le principali caratteristiche chimico-fisiche e meccaniche. Conoscere i fondamenti dei processi di sintesi e di trasformazione dei materiali polimerici.

PROGRAMMA

Italiano

Presentazione del corso. Legame chimico e materiali metallici.

Strutture nei metalli e leghe. Impacchettamento di sfere rigide. Reticoli, fcc, hcp, bcc. Difetti nei metalli e leghe: puntuali, dislocazioni, bordi di grano.

Proprietà meccaniche dei materiali. Curve sforzo-deformazione. Meccanismi di deformazione. Resilienza, durezza, creep, fatica.

Le leghe. Soluzioni solide e composti intermetallici.

Le trasformazioni di fase in metallurgia. Aspetti termodinamici e cinetici.

Diagrammi di fase di interesse metallurgico.

Diffusione. Solidificazione. Precipitazione.

Leghe ferrose. Il diagramma di stato Fe-C. Acciai e ghise.

Leghe non ferrose. Leghe a base Cu. Leghe leggere.

Applicazioni dei materiali metallici.

Importanza industriale dei materiali polimerici. Sviluppo nel tempo della chimica delle macromolecole. Definizione di macromolecola, classificazione e nomenclatura. Organizzazione morfologica dei polimeri: stato amorfo e cristallino, Stereoisomeria e tatticità di un polimero. Definizione e misura di temperatura di transizione vetrosa e di fusione. Relazione struttura del polimero e temperature di transizione. Solubilità, parametri di solubilità e dissoluzione di un polimero e precipitazione di un polimero

La massa molecolare, media in numero ed in peso. Esercizi. Metodi sperimentali della determinazione delle masse

molecolari assoluti e relativi: Proprietà colligative, viscosità e determinazione massa molecolare, cromatografia a permeazione di geli.

Polimerizzazione di addizione: radicalica, anionica e cationica. Aspetto termodinamico e cinetico. Meccanismo di inizio, propagazione e terminazione. Iniziatori. Monomeri che possono polimerizzare. Confronto dei meccanismi di polimerizzazione. Temperatura di ceiling. Trasferitori di catena. Polimerizzazione in massa, in soluzione, in sospensione ed in emulsione. Polimerizzazione stereospecifica. Catalizzatori Ziegler-Natta.

Copolimerizzazione radicalica. Rapporti di reattività.. Esempi pratici.

Polimerizzazione a stadi. Cinetica di polimerizzazione. Grado di polimerizzazione e conversione. Processo di reticolazione e punto di gelo. Polimerizzazione interfacciale.

Caratterizzazione fisica e chimica di un materiale polimerico. Descrizione tecniche di caratterizzazione. Proprietà meccaniche. Proprietà termiche e processi degradativi: termici e termoossidativi e biodegradativi. Additivazione e stabilizzazione. Riciclo di materiali polimerici. Combustione e ritardo alla fiamma. Proprietà elettriche e isolanti termici. Metodi di caratterizzazione di materiali polimerici. massa specifica, spettroscopia infrarossa.

Sintesi e descrizione dei principali polimeri sintetici. Polietilene, polipropilene, polistirene, polivinilcloruro, politetrafluoroetilene, polivinilacetato, poliacrilonitrile, polibutadiene e le gomme.

Poliesteri, poliammidi, poliesteri saturi ed insaturi, poliuretani, resine a base formaldeide con fenolo, urea e melamina.

La composizione di una vernice.

Inglese

Chemical bonds and metallic materials.

Structures in metals: fcc, hcp, bcc.

Defects in metals and alloys: point defects, dislocations, grain boundaries.

Mechanical properties of materials.

Stress-strain curves. Deformation mechanisms.

Resilience, hardness, creep, fatigue.

Alloys: solid solutions and intermetallic compounds.

Phase transformations in metallurgy.

Thermodynamic and kinetic aspects.

Metallurgical phase diagrams.

Diffusion.

Solidification.

Precipitation.

Ferrous alloys: Fe-C phase diagram. Steel and cast irons.

Non-ferrous alloys. Cu-based alloys. Light alloys.

Applications of metallic materials.

Industrial importance of the polymeric materials. Developments of the macromolecular chemistry. Macromolecular classification and nomenclature. Morphological organization of polymers: amorphous and crystalline phase.

Definition and measurement of glass transition and melt temperature. Relationship polymer structures and temperatures. Solubility parameters, dissolution and precipitation of polymer The molecular mass, number and weight average. Exercises. Absolute and relative experimental methods for the determination of the molecular masses: colligative, viscometry, gel permeation.

Polymerization process. Chain polymerization: radicals and ionic. Thermodynamic and kinetic aspect. Initiation, propagation and termination. Initiators. Comparison of the mechanisms of polymerization. Temperature of ceiling. Chain transfer. Solution, bulk, suspension and emulsion polymerization. Stereospecific polymerization: Ziegler-Natta and metallocene catalysts.

Radical copolymerization. Relationships of reactivity. Practical examples.

Step polymerization. Kinetics of polymerization. Degree of polymerization and conversion. Crosslinking process.

Physical and chemistry characterization of polymeric material. Mechanical properties. Thermal properties and degradative process: thermal, thermal-oxidative and biodegradative. Stabilization process. Recycling polymeric materials. Combustion and flame retardants. Electric and insulating properties. Methods of characterization of polymeric materials. Specific mass and infrared spectroscopy.

Synthesis and description of the principal synthetic polymers. Polyethylene, polypropylene, polystyrene, polyvinylchloride, polytetrafluoro ethylene, polyvinyl acetate, polyacrylonitrile, and the rubbers.

Polyesters, polyamides, saturated and unsaturated polyesters, polyurethanes, base resins formaldehyde with phenol, urea and melamine.

The composition of a varnish.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

W.D. Callister, Scienza ed Ingegneria dei Materiali, Edises Napoli, 2000

W.F. Smith, Scienza e Tecnologia dei Materiali, McGraw-Hill, Bologna, 2008

F.Caiazzo, V.Sergi, "Tecnologie generali dei Materiali", Ed. UTET Libreria (2002)

E. Pedemonte "Fondamenti di Struttura, proprietà e tecnologia dei polimeri" Edizioni Nuova Cultura 2011

M.P.Stevens "Polymer Chemistry. An Introduction" Oxford.

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=d7a1

CHIMICA ORGANICA APPLICATA

APPLIED ORGANIC CHEMISTRY

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN1235
Docente:	Prof. Guido Viscardi (Titolare del corso) Dott. Nadia Barbero (Titolare del corso)
Contatti docente:	011 6707598, guido.viscardi@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	9
SSD attività didattica:	CHIM/06 - chimica organica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Lezioni frontali facoltative; laboratorio obbligatorio
Tipologia esame:	Scritto

PREREQUISITI

italiano

Chimica Organica e Chimica Fisica.

english

Organic Chemistry and Physical Chemistry.

PROPEDEUTICO A

italiano

Chimica Organica Industriale, Chimica Industriale.

english

Industrial Organic Chemistry, Industrial Chemistry

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

MODULO A

L'insegnamento ha l'obiettivo di fornire agli studenti conoscenze di base per l'elaborazione e realizzazione di prodotti industriali, quali sono i coloranti, e per il miglioramento dei loro processi produttivi. In particolare saranno sviluppate le relazioni fra struttura chimica e proprietà (assorbimento ed emissione della luce normale e polarizzata nel campo del visibile e del vicino infrarosso, colorazione di substrati tessili naturali, artificiali e sintetici, effetto fotoelettrico o proprietà ottiche non lineari) che sono alla base dello sviluppo tecnologico nel settore industriale dei coloranti.

MODULO B

L'insegnamento ha l'obiettivo di fornire agli studenti conoscenze di base per l'elaborazione e realizzazione di prodotti industriali, quali sono i tensioattivi, e per il miglioramento dei loro processi produttivi. In particolare saranno sviluppate le relazioni fra struttura chimica e proprietà (proprietà detergenti, schiumogene, bagnanti, e emulsionanti,

solubilizzanti, disperdenti) che sono alla base dello sviluppo tecnologico nel settore industriale dei tensioattivi.

La conoscenza di base acquisita nel campo dei tensioattivi consentirà agli studenti di redigere e valutare le relative schede tecniche, di predisporre la documentazione per il loro smaltimento e di applicare le relative procedure applicative.

English

MODULE A

Teaching aims to provide students with basic knowledge of the processing and production of industrial products, such as dyes, and to improve their production processes. In particular, the relationship between chemical structure and properties (absorption and emission of normal and polarized light in the visible and near infrared electromagnetic spectrum, coloring of natural, artificial and synthetic textiles, photoelectric or nonlinear optical effects) will be developed as basis of the technological development of industrial dyes.

The basic knowledge gained in the field of dyes will enable students to draw up and evaluate relevant technical data sheets, to prepare documentation for their disposal, and to apply the relative application procedures.

MODULE B

Teaching aims to provide students with basic knowledge of the processing and production of industrial products, such as surfactants, and to improve their production processes. In particular, the relationship between chemical structure and properties (Cleaning, foaming, wetting, emulsifying, solubilizing, dispersing properties) will be developed as basis of the technological development of industrial dyes.

The basic knowledge gained in the field of surfactants will enable students to draw up and evaluate relevant technical data sheets, to prepare documentation for their disposal, and to apply their application procedures.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

MODULO A

CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE

Gli Studenti saranno in grado di correlare la struttura delle varie classi di coloranti con le proprietà tecnologiche in diversi settori industriali. La conoscenza di base acquisita nel campo dei coloranti consentirà agli studenti di valutare le relative schede tecniche.

CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE

Gli Studenti saranno in grado di caratterizzare i coloranti attraverso la spettroscopia UV-visibile e la fluorescenza per governarne l'uso in settori tradizionale come il tessile o in settori più avanzati come l'ottica non lineare, il bioimaging, i cristalli liquidi ed il fotovoltaico avanzato. La conoscenza di base acquisita nel campo dei coloranti consentirà agli studenti di redigere le relative schede tecniche, di predisporre la documentazione per il loro smaltimento e di applicare le relative procedure applicative.

AUTONOMIA DI GIUDIZIO

Gli Studenti saranno in grado di scegliere la classe di coloranti e di progettare molecolarmente nuove strutture coloranti dal punto di vista dell'impatto energetico, ambientale ed economico.

ABILITÀ COMUNICATIVE

Gli Studenti saranno in grado di dialogare in un ambiente industriale finalizzato alla sintesi oppure alla commercializzazione oppure all'uso di coloranti collocandosi a livello di controllo qualità, ricerca e sviluppo e commerciale.

CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO

Gli Studenti saranno in grado di proseguire il loro percorso formativo in corsi di dottorato o master nel settore

chimico-industriale relativo ai coloranti di tipo tradizionale o ad alto contenuto tecnologico.

MODULO B

CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE

Al termine dell'insegnamento lo studente sarà in grado di:

- identificare le proprietà fondamentali dei tensioattivi;
- classificare i diversi tipi di tensioattivi e discuterne le applicazioni principali;
- correlare la struttura dei tensioattivi con le loro proprietà tecnologiche in diversi settori industriali
- discutere i diversi metodi per la caratterizzazione dei tensioattivi e la misurazione della concentrazione micellare critica;
- utilizzare la terminologia tecnico-scientifica specifica in modo adeguato.

CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE

Gli Studenti saranno in grado di caratterizzare dal punto di vista chimico-fisico i tensioattivi per governarne l'uso in settori tradizionale ed in applicazioni più avanzate. La conoscenza di base acquisita nel campo dei tensioattivi consentirà agli studenti di redigere le relative schede tecniche, di predisporre la documentazione per il loro smaltimento e di applicare le relative procedure applicative.

AUTONOMIA DI GIUDIZIO

Gli Studenti saranno in grado di scegliere la migliore classe di tensioattivi per una determinata applicazione e di progettare molecolarmente nuove strutture sulla base delle esigenze richieste.

Gli Studenti saranno in grado di correlare la struttura delle varie classi di tensioattivi con le proprietà tecnologiche che esse sono in grado di esprimere nei più disparati settori tecnologici.

ABILITÀ COMUNICATIVE

Gli Studenti saranno in grado di utilizzare un adeguato linguaggio tecnico della chimica dei tensioattivi.

CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO

Gli Studenti saranno in grado di proseguire il loro percorso formativo in corsi di dottorato o master nel settore chimico-industriale relativo ai tensioattivi di tipo tradizionale o ad alto contenuto tecnologico.

English

MODULE A

MODULE A

KNOWLEDGE AND CAPACITY OF COMPrensION

Students will be able to correlate the structure of the various classes of dyes with technological properties in different industrial sectors. Basic knowledge acquired in the field of dyes will allow students to evaluate their technical data sheets.

CAPACITY TO APPLY KNOWLEDGE AND COMPrensION

Students will be able to characterize dyes through UV-visible spectroscopy and fluorescence to govern their use in traditional sectors such as textiles or in more advanced sectors such as nonlinear optics, bioimaging, liquid crystals and photovoltaic advanced. The basic knowledge acquired in the field of dyes will allow students to draw up their technical sheets, prepare documentation for their disposal, and apply their application procedures.

AUTONOMY OF JUDGMENT

Students will be able to choose the class of dyes and to design molecularly new dyes from the point of view of the energy, environmental and economic impact.

COMMUNICATIVE SKILLS

Students will be able to communicate in an industrial environment aimed at synthesis, marketing or use of dyes at the quality control level, research and development level and commercial level.

LEARNING ABILITY

Students will be able to continue their training in doctoral or master courses focused on traditional or high tech chemical industries.

MODULE B

KNOWLEDGE AND CAPACITY OF COMPRESSION

At the end of the course the student will be able to:

- Identify the fundamental properties of surfactants;
- classify the different types of surfactants and discuss their main applications;
- correlate the structure of surfactants with their technological properties in different industrial sectors
- discuss the different methods for the characterization of surfactants and the measurement of micellar critical concentration;
- use the appropriate technical-scientific terminology appropriately.

CAPACITY TO APPLY KNOWLEDGE AND COMPRESSION

Students will be able to physically and physically characterize surfactants to govern their use in traditional and advanced applications. The basic knowledge acquired in the field of surfactants will enable students to draw up their technical sheets, prepare documentation for their disposal, and apply their application procedures.

AUTONOMY OF JUDGMENT

Students will be able to choose the best class of surfactants for a given application and to design molecularly new structures on the basis of the required requirements.

Students will be able to correlate the structure of the various classes of surfactants with the technological properties they are able to express in the most diverse technological fields.

COMMUNICATIVE SKILLS

Students will be able to use an adequate technical language of the surfactant chemistry.

LEARNING ABILITY

Students will be able to pursue their training course in doctoral or master courses in the chemical-industrial field for traditional or high-tech surfactants

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

L'insegnamento è organizzato in due moduli di lezioni frontali ed un laboratorio.

English

The course is organized in two lessons modules and a lab module.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

Test a risposta aperta.

English

Open-response tests.

PROGRAMMA

Italiano

MODULO A - 5 CFU

- Fisica della visione e classificazione dei cromogeni: cromogeni n-p, cromogeni donatore-accettore semplice, cromogeni donatore-accettore complesso, polieni.

- Principali classi di coloranti secondo la struttura: azocoloranti, coloranti azoici, derivati stilbenici, coloranti della chinolina, tiazolici, allo zolfo, antrachinonici, indigoidi, ftalocianine.

- Equilibri in soluzione e variazione di colore: tautomeria azo-idrazone, alochromismo, fotoisomerizzazione.

- Uso dei coloranti nella colorazione delle fibre tessili naturali, artificiali e sintetiche.

- Classificazione dei coloranti secondo il Colour Index sulla base delle loro proprietà tintoriali.

- Applicazioni high-tech dei coloranti: Imaging ottico, ottica non lineare, cristalli liquidi, fotovoltaico di terza generazione.

MODULO B - 2 CFU

- Fondamenti della Chimica Fisica delle Interfacce: Energia Libera Superficiale, Angolo di Contatto, Adsorbimento alle Interfacce, Concentrazione Critica Micellare (CMC), Numero di Aggregazione.

- Classificazione dei tensioattivi e le relative relazioni struttura molecolare e proprietà quali concentrazione critica micellare, dimensione delle micelle, geometria degli aggregati, tensione superficiale, dispersione di solidi e liquidi.

- Approcci sintetici ed applicazioni industriali delle principali classi di tensioattivi.

- Tensioattivi di nuova generazione: alchilpoliglucosidi, esterquats, tensioattivi idrolizzabili; tensioattivi gemini.

- Tensioattivi per il drug delivery: tensioattivi, polimeri, micelle, emulsioni nella somministrazione di Farmaci

- Reazioni in ambiente micellare

- Schiume

MODULO DI LABORATORIO - 2CFU

Sintesi, purificazione e caratterizzazione spettroscopica di un colorante e costruzione e caratterizzazione fisica di una cella fotovoltaica sensibilizzata con il colorante sintetizzato.

English

MODULE A - 5 CFU

- Physics of color vision and classification of the chromogens: n-p chromogen, simple and complex donor-acceptor, polyenes.
- Classification of dyes according to the structure: azo dyes, stilbene derivatives, quinoline dyes, thiazole dyes, sulfur dyes, anthraquinones, indigoides, phthalocyanines.
- Solution equilibria and color variation: azo-hydrazone tautomerism, alochromism, photoisomerization.
- Use of dyes for coloring natural, artificial, and synthetic textile fibers.
- Classification of dyes according to the Colour Index based on their dyeing properties.
- High Tech applications of dyes: optical imaging, nonlinear optics, liquid crystals, 3rd generation photovoltaics.

The module provides laboratory work on the chemistry of dyes for a total of 2 CFU.

MODULE B - 2 CFU

- Fundamentals of Physical Chemistry of Interfaces: surface free energy, contact angle, adsorption to interfaces, Critical Micellar Concentration (CMC), aggregation number.
- Surfactants classification and relations between molecular structure and physical properties as critical micellar concentration, micelles size, aggregates geometry, surface tension, solids and liquids dispersion.
- Analysis of the synthetic approaches and industrial applications of the main classes of surfactants.
- Introduction to new generation of surfactants: alkylpolyglucosides, esterquats, hydrolysable surfactants, gemini surfactants.
- Surfactants for drug delivery: surfactants, polymers, micelles, emulsions in the administration of drugs
- Synthesis in micelles
- Foams

LAB MODULE - 2 CFU

Synthesis, purification and spectroscopic characterization of a dye and realization and physical characterization of a dye-sensitized solar cell.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

Modulo A. Il materiale didattico presentato a lezione e relativo testo è disponibile dal sito web del corso.

Color Chemistry, H. Zollinger, VCH, Weinheim, 1991.

Modulo B: Il materiale didattico presentato a lezione e relativo testo è disponibile dal sito web del corso.

Surfactants and Interfacial Phenomena, M.J. Rosen, John Wiley and Sons, 1989, New York.

English

Module A.

The course material presented in class and relative text is available in the web site of course.

Color Chemistry, H. Zollinger, VCH, Weinheim, 1991.

Module B.

The course material presented in class and relative text is available in the web site of course.

Surfactants and Interfacial Phenomena, M.J. Rosen, John Wiley and Sons, 1989, New York.

NOTA

Italiano

La frequenza alle lezioni è facoltativa; mentre, la frequenza al laboratorio didattico è obbligatoria.

English

Attending classes is optional; the didactic lab attending is compulsory.

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=859e

Chimica Organica Applicata (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Applied Organic Chemistry

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0291
Docente:	Prof. Guido Viscardi Dott. Pierluigi Quagliotto Prof. Claudia Barolo (Esercitatore)
Contatti docente:	011 6707598, guido.viscardi@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	9
SSD attività didattica:	CHIM/06 - chimica organica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto

OBIETTIVI FORMATIVI

Fornire agli studenti conoscenze di base nell'ambito della chimica coloristica e dei tensioattivi, con particolare riferimento alle relazioni fra struttura chimica e proprietà, quali l'assorbimento della luce nel campo visibile e la capacità aggregativa.

PROGRAMMA

Il corso si articolerà in due parti ove saranno trattate rispettivamente la Chimica degli Ausiliari e la Chimica dei Coloranti. Nella prima parte del programma saranno innanzitutto ripresi i concetti base della Chimica Fisica delle Interfacce attraverso la definizione di Energia Libera Superficiale, di Angolo di Contatto e la discussione di fenomeni quali l'Adsorbimento alle Interfacce, lo Spargimento, connessi alla Concentrazione Critica Micellare (CMC) ed al Numero di Aggregazione. Sarà discussa la classificazione sistematica dei tensioattivi e le relative relazioni struttura-proprietà commentando in particolare come la struttura influenzi la cmc, la dimensione delle micelle, la geometria degli aggregati, la tensione superficiale, la dispersione di solidi e liquidi. Il corso prevede infine un'analisi degli approcci sintetici e delle applicazioni industriali delle principali classi di tensioattivi ed una introduzione a tensioattivi di nuova generazione quali: alchilpoliglucosidi, esterquats, tensioattivi idrolizzabili; tensioattivi gemini.

Nella seconda parte del programma sarà trattata la fisica della visione e la classificazione dei cromogeni: cromogeni n- π , cromogeni donatore-accettore semplice, cromogeni donatore-accettore complesso, polieni. Saranno esaminate le principali classi di coloranti secondo la struttura: azocoloranti, coloranti azoici, derivati stilbenici, coloranti della chinolina, tiazolici, allo zolfo, antrachinonici, indigoidi, ftalocianine, e discussi alcuni fenomeni e la relativa influenza sul colore quali la tautomeria azo-idrazone, gli effetti sterici e gli equilibri di protonazione. Verrà discusso l'uso dei coloranti in campi tradizionali come il tessile avendo fatto un quadro generale delle fibre tessili (proteiche, cellulosiche, artificiali e sintetiche) ed avendo classificato i coloranti secondo il Colour Index sulla base delle loro proprietà tintoriali. Verranno infine discusse alcune applicazioni innovative dei coloranti, quali l'Imaging ottico, l'ottica non lineare, l'uso nei cristalli liquidi, ed il fotovoltaico di 3° generazione. Il modulo prevede attività di laboratorio sulla Chimica dei Coloranti per un totale di 2 CFU.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Surfactants and Interfacial Phenomena, M.J. Rosen, John Wiley and Sons, 1989, New York; Color Chemistry, H. Zollinger, VCH, Weinheim, 1991.

Dispense del docente.

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=3986

Chimica Organica I (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0470
Docente:	Prof. Cristina Prandi
Contatti docente:	0116707643, <i>cristina.prandi@unito.it</i>
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Di base
Crediti/Valenza:	10
SSD attività didattica:	CHIM/06 - chimica organica
Erogazione:	
Lingua:	Italiano
Frequenza:	
Tipologia esame:	

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza delle proprietà dei principali composti organici e dei meccanismi di reazione correlati.

PROGRAMMA

1. Legame covalente e geometria molecolare. Struttura elettronica degli atomi. Modello di legame di Lewis. Gruppi funzionali. Angoli di legame e geometria molecolare. Molecole polari ed apolari. Risonanza. Teoria dell' orbitale molecolare e del legame di valenza per il legame covalente (cenni). 2. Alcani e cicloalcani. Struttura degli alcani. Isomeria strutturale negli alcani. Nomenclatura degli alcani. Alogenoalcani. Cicloalcani. Sistema IUPAC. Analisi conformazionale degli alcani e dei cicloalcani. Isomeria cis-trans nei cicloalcani e nei bicicloalcani. Proprietà fisiche e fonti degli alcani.

3. Stereoisomeria e chiralità. Chiralità nelle molecole. Il sistema R, S. Molecole non cicliche con due o più centri chinali. Molecole cicliche con due o più centri chiral. Proprietà degli stereoisomeri. Attività ottica e polarimetro. Separazione di enantiomeri (risoluzione). Significato della chiralità nel mondo biologico.

4. Acidi e basi. Acidi e basi secondo Arrhenius. Acidi e basi secondo Brønsted-Lowry. Costanti di dissociazione acida, pKa e forza di acidi e basi. Posizione dell' equilibrio acido-base. Struttura molecolare e acidità. Acidi e basi secondo Lewis.

5. Alcheni. Nomenclatura. Proprietà fisiche degli alcheni. Reazioni degli alcheni. Introduzione ai meccanismi di reazione. Addizioni elettrofile. Idroborazione-Ossidazione. Ossidazione. Riduzione. Reagenti o prodotti contenenti centri chinali. Concetto di reazione regio/stereoselettiva e regio/stereospecifica. Dieni e polieni. Dieni coniugati. Addizioni a dieni coniugati.

6. Alchini. Struttura e nomenclatura. Acidità degli alchini. Addizioni elettrofile. Idratazione degli alchini. Riduzione degli alchini.

7. Sostituzione nucleofila e β -eliminazione. Meccanismi della sostituzione nucleofila alifatica. Meccanismo SN1 e SN2. Ruolo del solvente. β -eliminazione. Meccanismo E1 ed E2. Competizione tra sostituzione ed eliminazione. Partecipazione del gruppo vicinale.

8. Alcoli. Struttura e nomenclatura degli alcoli. Proprietà fisiche degli alcoli. Acidità e basicità degli alcoli. Reazioni degli alcoli con metalli attivi. Conversione in alogenuri. Disidratazione degli alcoli catalizzata da acidi. Ossidazione degli alcoli. Tioli.

9. Eteri, solfuri, epossidi. Struttura e nomenclatura degli eteri. Proprietà fisiche. Preparazioni e reazioni. Silil eteri come gruppi protettori. Epossidi, struttura e nomenclatura. Sintesi e reazioni.

10. Composti organometallici. Composti organometallici del magnesio e del litio. Reattivi litio organici e dialchilcuprati.

11. Ammine. Struttura e nomenclatura. Proprietà fisiche e basicità. Reazione con acido nitroso. Eliminazione di Hofmann.

12. Aldeidi e chetoni. Struttura e legami. Proprietà fisiche e reazioni. Addizione di carboni nucleofili. Reazione di Wittig. Addizioni di nucleofili ossigenati e azotati. Tautomeria cheto-enolica. Ossidazione e riduzione. Reazioni al carbonio α .

13. Acidi carbossilici. Struttura, nomenclatura, proprietà. Acidità. Esterificazione. Conversione in cloruri.

14. Derivati degli acidi carbossilici. Nomenclatura. Acidità di ammidi, immidi, e solfonamidi. Idrolisi. Reazione con ammoniaca e ammine. Gli aminoacidi e il legame peptidico. Interconversione dei gruppi funzionali. Reazioni con composti organometallici.

15. Anioni enolato ed enammine. Formazione e reazioni di anioni enolato. Condensazione alcolica, di Claisen e di Dieckmann. Enammine. Composti carbonilici α, β -insaturi.

16. Benzene. Concetto di aromaticità. Fenoli. Meccanismo generale di sostituzione elettrofila aromatica.

19. Reazioni degli enoli ed enolati. Condensazione aldolica e di Claisen. Regioselettività nella condensazione aldolica e nell'alchilazione dello ione enolato secondo la teoria degli orbitali di frontiera

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

"Chimica Organica - Brown - Foote - Iverson - III edizione 2006 - Edises Materiale didattico a disposizione.

NOTA

L'esame finale prevede un prova orale Modalità di svolgimento del corso: tradizionale

Pagina web del corso: <http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?id=19c4>

Chimica Organica I con Laboratorio

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	C8595
Docente:	Dott. Silvano Cadamuro Prof. Claudia Barolo
Contatti docente:	011 6707645, silvano.cadamuro@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	9
SSD attività didattica:	CHIM/06 - chimica organica
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

OBIETTIVI FORMATIVI

Acquisire familiarità con il linguaggio delle formule dei composti organici; conoscere la reattività delle molecole organiche e, implicitamente, le vie di sintesi. Il corso di laboratorio si propone di fornire allo studente la conoscenza e la manualità delle principali tecniche di purificazione dei composti organici.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza delle proprietà dei principali composti organici (non aromatici) e dei meccanismi di reazione correlati, e delle tecniche di laboratorio di purificazione e separazione.

PROGRAMMA

Pre-requisiti (in ingresso) Parte teorica	TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA I testi base consigliati per il corso teorico sono: 1) Chimica Organica - T.W. Graham Solomons Craig B. Fryhle. Ed. Zanichelli 2) Chimica Organica - Brown - Foote - Iverson - IV edizione 2010 - Edises 3) Fondamenti di Chimica Organica - Janice Gorzynski Smith - McGraw Hill Libro di testo virtuale
Conoscenza dei composti inorganici (generalità, struttura, nomenclatura)	
Pre-requisiti (in ingresso) laboratorio	
Conoscenza elementare delle proprietà dei gruppi funzionali in chimica organica	
Principi della chimica generale e della chimica fisica	
Competenze minime (in uscita) Parte teorica	
Conoscenza delle proprietà chimiche dei principali composti organici	
competenze minime (in uscita) laboratorio	
Conoscenza delle tecniche di distillazione, cromatografia su strato sottile e su colonna.	
Riconoscimento dei principali gruppi funzionali	
PROGRAMMA PARTE TEORICA Introduzione generale alla chimica organica. L'atomo di carbonio e le sue ibridazioni. Legami sigma C-C e C-H, legami pi greco Idrocarburi saturi - nomenclatura e struttura Stereoisomeria conformazionale di catene aperte Idrocarburi insaturi - nomenclatura e struttura Stereoisomeria geometrica	

Cicloalcani – nomenclatura e struttura - stereoisomeria conformazionale e configurazionale
Stereoisomeria ottica – atomi chirali- Proiezioni di Fisher. Enantiomeri. Diastereoisomeri. Racemati. Mesoforme – cumuleni, spirani, atropisomeria
Idrocarburi aromatici – nomenclatura
Acidi e basi secondo Arrhenius, Bronsted e Lewis
Risonanza - coniugazione
Effetti dei sostituenti
Specie reattive al carbonio – carbocationi, carbanioni, radicali, carbeni
Classificazione dei reagenti/Classificazione delle reazioni
Reazioni radicaliche: alogenazione di alcani
Alcheni: addizione elettrofila agli alcheni - Stereochimica delle reazioni di addizione (regioselettività, stereospecificità e stereoselettività) – addizione di acidi forti, acidi deboli, addizione di alogeni, idroborazione, ossimercuriazione, ossidazione/Reattività dei dieni coniugati. Addizione 1,4. Isoprene, caucciù e gomma naturale. Gomma sintetica
Alchini: generalità, struttura, nomenclatura. Preparazioni. Addizione di acqua.
Sostituzione nucleofila alifatica – meccanismi S _N 1 S _N 2/Reazioni di eliminazione – meccanismi E1 E2
Alcooli – struttura nomenclatura - reazioni
Alogenuri alchilici – struttura nomenclatura - reazioni
Acidi carbossilici e derivati- struttura nomenclatura – acidità – reazioni di sostituzione nucleofila acilica (esterificazione, formazione dei derivati) sintesi malonica, sintesi di acidi mediante ossidazione.
Aldeidi e chetoni – struttura nomenclatura – addizione nucleofila al carbonile – addizione di acqua alcoli, cianuri, condensazione aldolica, reazione di Cannizzaro, reazione con i reattivi di Grignard, reazione con i derivati dell'ammoniaca (formazione di ossime, idrazoni, semicarbazoni), reazione di Wittig, tautomeria cheto-enolica.
TOTALE ORE 48
PROGRAMMA DI LABORATORIO
Tecniche di raffreddamento e di riscaldamento
Determinazione del punto di ebollizione e di fusione di sostanze pure
Distillazione semplice, frazionata, a pressione ridotta, in corrente di vapore
Separazione cromatografia su TLC e su colonna
Isolamento e riconoscimento di sostanze naturali
TOTALE ORE 48

<http://www.cem.msu.edu/%7Ereusch/VirtualText/intro1.htm> Sito utile per esercizi

<http://neon.chem.ox.ac.uk/vrchemistry/default.html> I testi base consigliati per il corso di laboratorio sono: D. L. Pavia et al. Il laboratorio di Chimica Organica - Ed. Sorbona

NOTA

L'esame (laboratorio) si svolge, di norma, come segue: La valutazione dello studente verrà effettuata sulla base di un esame scritto finale che consiste nella risoluzione di semplici problemi inerenti la parte teorica del corso. Lo studente dovrà inoltre preparare una relazione dettagliata (sulla base del quaderno di laboratorio compilato durante le ore di laboratorio) riportando tutte le esercitazioni svolte, con le proprie osservazioni critiche, le formule di struttura e i risultati ottenuti. Nell'esprimere il voto finale, il docente terrà conto dell'esito del compito scritto, della relazione di laboratorio e della manualità e precisione espressa nello svolgimento delle esperienze. L'esame (parte teorica) si svolge, di norma, come segue: prova orale. Il voto finale è la media pesata dei voti di laboratorio e della parte teorica.

Chimica Organica I con Laboratorio (a.a. 2006-07)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Ermanno Barni Prof. Claudia Barolo
Contatti docente:	0116707594, ermanno.barni@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	9
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

NOTA

IL PROF. BARNI TERRA' ANCORA DUE APPELLI STRAORDINARI NELLE SEGUENTI DATE: 1. MARTEDI' 11 DICEMBRE 2007, SIA ALLE ORE 09.00, CHE ALLE ORE 14.00. 2. MERCOLEDI' 09 GENNAIO 2008, SIA ALLE ORE 09.00, CHE ALLE ORE 14.00. GLI APPELLI SI TERRANNO, PER GLI STUDENTI DI QUALSIASI PROVENIENZA, NELLO STUDIO DEL PROF. BARNI: VIA GIURIA 7, PRIMO PIANO OLTRE LA BIBLIOTECA, STANZA B27. NON E' RICHIESTA PRENOTAZIONE. DAL 09 GENNAIO 2008 IN POI, IL PROF. BARNI SARA' DISPONIBILE ESCLUSIVAMENTE PER ESAMI O REGISTRAZIONI CONNESSI CON LA CONCLUSIONE DI CORSI CON RELATIVO LABORATORIO.

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=3edd

Chimica Organica II con Laboratorio

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	C8601
Docente:	Dott. Silvano Cadamuro (Titolare del corso) Dott. Annamaria Deagostino (Titolare del corso)
Contatti docente:	011 6707645, silvano.cadamuro@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Di base
Crediti/Valenza:	7
SSD attività didattica:	CHIM/06 - chimica organica
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

OBIETTIVI FORMATIVI

Fornire allo studente un quadro completo della chimica organica di base. In laboratorio di fornire allo studente i mezzi per progettare ed effettuare una sintesi organica, compresa la purificazione del prodotto e la sua identificazione tramite alcune tecniche spettroscopiche (spettroscopia infrarossa, risonanza magnetico nucleare e spettrometria di massa).

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza dei principali composti organici aromatici, e dei meccanismi di reazione ad essi correlati. Saper condurre una sintesi organica, dalla progettazione alla purificazione ed identificazione del prodotto ottenuto.

PROGRAMMA

Pre-requisiti (in ingresso) - parte teorica
Conoscenza dei composti organici e dei gruppi funzionali contenenti ossigeno (generalità, struttura, nomenclatura e reattività)
Pre-requisiti (in ingresso) - laboratorio
Principi di spettroscopia
Competenze minime (in uscita) - parte teorica
Conoscenza dei principali composti organici, e dei principali meccanismi di reazione
competenze minime (in uscita) - laboratorio
Saper condurre una sintesi organica, dalla progettazione alla purificazione ed identificazione del prodotto ottenuto.
PROGRAMMA PARTE TEORICA
Aromatici: proprietà generali
sostituzione elettrofila: meccanismo

TESTI

- alogenazione
- nitrurazione,
- solfonazione
- alchilazione e acilazione di Friedel-Crafts
- effetti dei sostituenti
- sostituzione nucleofila attivata e via benzina - Alogenuri arilici
- sostituzione elettrofila ad aromatica al naftalene: solfonazione, nitrurazione, riduzione, ossidazione
Fenoli: proprietà generali – acidità
Reazioni caratteristiche dei fenoli: - carbonatazione di Kolbe
- reazione di Reimer e Tieman,
- bromurazione,
- reazione con formaldeide
- alchilazione
- sintesi di eteri ed esteri
- trasposizione di Fries
- trasposizione di Claisen
- ossidazione e riduzione
- sintesi di fenoli
Ammine: proprietà generali – basicità
- sintesi di ammine (alchilazione di ammoniaca),
- saggio di Hinsberg
- riarrangiamento di Hofmann
- reazioni con acido nitroso,
- sali di diazonio: reazioni di sostituzione nucleofila e copulazione con ammine e fenoli
Effetti dei solventi
Gruppi protettori
TOTALE ORE 32
PROGRAMMA DI LABORATORIO
sintesi affrontate in laboratorio: etilazione della saccarina sodica, sintesi carbocatione tritilico
sintesi affrontate in laboratorio: reazione di Wittig e sintesi dell'acido benzilico, riduzione della vanillina
laboratorio: etilazione della saccarina sodica, riduzione di aldeidi ad alcoli
laboratorio: sintesi del trifenilmetanolo e dell'acido benzilico
laboratorio: fine sintesi del giorno precedente
laboratorio: riduzione della vanillina, etilazione della saccarina
sintesi dell'Autan, reazione di Diels-Alder e problemi di risonanza magnetico nucleare protonica
laboratorio: reazione di Wittig, reazione di Diels-Alder
laboratorio: reattivi di Grignard, sintesi dell'acido benzilico

laboratorio: fine sintesi del giorno precedente
laboratorio: Condensazione aldolica, sintesi di Autan
laboratorio: sintesi di Autan, reazione di Diels-Alder
laboratorio: fine esperimenti e risoluzione di un problema NMR
TOTALE ORE 46

CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

I testi base consigliati per il corso teorico sono: 1) Chimica Organica –T.W. Graham Solomons Craig B. Fryhle. Ed. Zanichelli 2) Chimica Organica - Brown - Foote – Iverson – IV edizione 2010 –Edises 3) Fondamenti di Chimica Organica -Janice Gorzynski Smith - MaGraw Hill 4) Chimica Organica - Janice Gorzynski Smith - MaGraw Hill Libro di testo virtuale <http://www.cem.msu.edu/%7Ereusch/VirtualText/intro1.htm> Per il laboratorio I testi base consigliati per il corso sono:John Lehman, Operational Organic Chemistry, Prentice Hall. Donald L. Pavia, Gary M. Lampman, George S. Kriz Il laboratorio di Chimica Organica, edizioni Sorbona. E' fortemente consigliato l'utilizzo del seguente materiale per approfondimenti e integrazioni: Manfred Hesse, Herbert Meier, Bernd Zeeh, Metodi spettroscopici nella Chimica Organica, Edi SES.

NOTA

L'esame si svolge, di norma, come segue: prova orale. Per il laboratorio non è previsto esame, lo studente viene valutato in base ai risultati delle sintesi (che sono individuali), al quaderno di laboratorio e alle risposte date a quesiti di spettroscopia consegnati durante il laboratorio. La valutazione finale sarà data dalla media pesata dei due voti.

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=1512

Chimica Organica II con Laboratorio (a.a 2007/08)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Ermanno Barni Dott. Annamaria Deagostino
Contatti docente:	0116707594, ermanno.barni@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	7
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

NOTA

IL PROF. BARNI TERRA' ANCORA DUE APPELLI STRAORDINARI NELLE SEGUENTI DATE: 1. MARTEDI' 11 DICEMBRE 2007, SIA ALLE ORE 09.00, CHE ALLE ORE 14.00. 2. MERCOLEDI' 09 GENNAIO 2008, SIA ALLE ORE 09.00, CHE ALLE ORE 14.00. GLI APPELLI SI TERRANNO, PER GLI STUDENTI DI QUALSIASI PROVENIENZA, NELLO STUDIO DEL PROF. BARNI: VIA GIURIA 7, PRIMO PIANO OLTRE LA BIBLIOTECA, STANZA B27. NON E' RICHIESTA PRENOTAZIONE. DAL 09 GENNAIO 2008 IN POI, IL PROF. BARNI SARA' DISPONIBILE ESCLUSIVAMENTE PER ESAMI O REGISTRAZIONI CONNESSI CON LA CONCLUSIONE DI CORSI CON RELATIVO LABORATORIO.

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=6f04

Chimica Organica II e Laboratorio (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0487
Docente:	Dott. Carlo Canepa (Titolare del corso) Dott. Giovanni Ghigo (Titolare del corso)
Contatti docente:	011 670 7530, carlo.canepa@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	3° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	11
SSD attività didattica:	CHIM/06 - chimica organica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Lezioni frontali facoltative; laboratorio obbligatorio
Tipologia esame:	Orale

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Il corso di Chimica Organica II intende fornire agli studenti la conoscenza della reattività dei composti organici, i cui principi vengono ricondotti alla struttura delle molecole oggetto del corso ed alle caratteristiche del mezzo di reazione. Vengono inoltre insegnate le tecniche basilari da utilizzare in un laboratorio di Chimica Organica consentendo loro di sintetizzare molecole organiche di interesse farmaceutico-industriale. Inoltre lo studente sarà in grado di riconoscerne la struttura utilizzando le più comuni tecniche spettroscopiche (gas-cromatografia, spettroscopia IR e NMR, spettrometria di massa). Infine sarà in grado utilizzando data-base bibliografici di reperire le informazioni riportate nella letteratura chimica su tali molecole.

PROGRAMMA

Italiano

La Sostituzione Nucleofila. Le reazioni di sostituzione nucleofila al carbonio saturo. Struttura e stabilizzazione per coniugazione elettronica dei carbocationi. Generazione dei carbocationi in superacidi. Prove cinetiche dei meccanismi di sostituzione nucleofila alifatica mono e bimolecolare. Generazione di coppie ioniche. Energie delle configurazioni covalenti e ioniche nella dissociazione di legami ionici e covalenti polari. Effetto del mezzo di reazione. Formazione di intermedi carbocationici e interpretazione delle barriere di formazione. Stabilità e struttura dei carbocationi terziari: effetto iperconiugativo nelle interpretazioni di Lewis e degli orbitali molecolari. Orbitali dei carbocationi allilici. Regioselettività delle sostituzioni nucleofile con intermedi carbocationici asimmetrici. Velocità relative di solvolisi di alogenuri alchilici di diverse strutture. Effetto stabilizzatore degli eteroatomi sui carbocationi. Idrolisi di acetali.

The nucleophilic substitution. The nucleophilic substitution reactions at saturated carbon. Structure and electronic stabilization of carbocations by conjugation. Generation of carbocations in superacids. Evidence of kinetic mechanisms of aliphatic mono- and bimolecular nucleophilic substitution. Generation of ion pairs. Energies of covalent and ionic configurations in the dissociation of ionic bonds and polar covalent. Effect of reaction medium. Formation of intermediate carbocations and interpretation of the barriers. Stability and structure of tertiary carbocations: Interpretations of Lewis and molecular orbitals. Orbital of the allylic carbocation. Regioselectivity of nucleophilic substitutions with asymmetric intermediate carbocation. Relative velocities of solvolisi of alkyl halides of various structures. Stabilizing effect of heteroatoms on carbocations. Hydrolysis of acetals.

Struttura e Dinamica del Sistema Reagente. Il sistema di equazioni cinetiche per una sostituzione nucleofila monomolecolare. Soluzione numerica. Approssimazione dello stato stazionario e soluzioni analitiche per varie

approssimazioni. Le sostituzioni nucleofile bimolecolari al carbonio saturo: gli orbitali di frontiera nella struttura di transizione. Stereochimica. Stabilizzazione della struttura di transizione per coniugazione con sostituenti allilici e benzilici. Effetto dei sostituenti sull'anello benzilico nella determinazione del meccanismo. Effetti stereoelettronici nei meccanismi SN1 ed SN2. Velocità relative dei meccanismi SN1 ed SN2 al variare della struttura alchilica. Effetti del solvente. Effetto del gruppo uscente. Sintesi di ammine, tioli e disolfuri. Effetto della variazione del nucleofilo. Regioselettività di nucleofili ambidentati secondo gli orbitali di frontiera. Equazione cinetica per una sostituzione nucleofila bimolecolare. Soluzione numerica ed analitica. Equilibrio di rotazione intorno al legame ammidico ed al doppio legame carbonio-carbonio. Equilibrio di idratazione delle aldeidi e di protonazione delle ammine. Relazione tra la costante di equilibrio e la variazione di energia libera di un processo. Effetto dell'entropia sulla posizione di un equilibrio. Analisi dei fattori energetici ed entropici sulla posizione dell'equilibrio di dissociazione degli acidi cloroacetici. Effetto della temperatura sui coefficienti di velocità. Equazione di Arrhenius. Velocità di rotazione intorno a vari legami ed origine della barriera secondo gli orbitali molecolari. Strutture di transizione ed equazione di Eyring.

Structure and dynamics of reacting systems. The system of kinetic equations for a monomolecular nucleophilic substitution. Numerical solution. Steady-state approximation and analytical solutions for various approximations. Bimolecular nucleophilic substitutions at saturated carbon: the frontier orbitals in the transition structure. Stereochemistry. Stabilization of the transition structure for conjugation with allyl and benzyl substituents. Effect of benzyl substituents on the ring in the determination of the mechanism. Stereoelectronic effects in SN2 and SN1 mechanisms. Relative velocities of SN1 and SN2 mechanisms as a function of alkyl structure. Solvent effects. Effects of the leaving group. Synthesis of amines, thiols and disulfides. Effect of variation of the nucleophile. Regioselectivity of nucleophilic ambidentati according to the frontier orbitals. Kinetic equation for a bimolecular nucleophilic substitution. Analytical and numerical solution. Balance of rotation around the amide bond and the carbon-carbon double bond. Equilibrium hydration of aldehydes and protonation of the amines. Relationship between equilibrium constant and free energy change of a process. Entropy effect on the position of an equilibrium. Analysis of energy and entropy factors on the position of equilibrium dissociation of chloroacetic acid. Effect of temperature on the coefficients of speed. Arrhenius equation. Speed of rotation around several bonds and origin of the barrier according to the molecular orbitals. Structures of transition and equation of Eyring.

Reattività e Meccanismi. Equazione cinetica per una reazione monomolecolare in condizioni adiabatiche. Discussione della soluzione numerica. Effetto della catalisi basica nella idrolisi termolecolare di ammidi. Controllo cinetico e termodinamico nella addizione di acido cloridrico all'1-fenilpropino. Effetto del solvente nella regioselettività nell'attacco nucleofilo del naftolo sul benzile bromuro e sulla decarbossilazione. Solventi apolari, polari protici e polari aprotici. Discussione delle prove sperimentali a favore del meccanismo della reazione di Cannizzaro. Correlazione extratermodinamica tra costanti di equilibrio e costanti cinetiche. Definizione delle sigma di Hammett. Equazione di Hammett e significato della rho con esempi: idrolisi basica di esteri benzoici, equilibri acido-base, reazione di Wittig, sostituzione nucleofila aromatica, sostituzione nucleofila bimolecolare con fenati, sostituzione nucleofila monomolecolare su alogenuri benzilici, sostituzione elettrofila aromatica, reazione di Diels-Alder, idrolisi acida di esteri benzoici, addizione di alogeni allo stirene. Grafico di Hammett per diversi siti sulla stessa reazione. Acilazione dell'anilina. Grafici di Hammett concavi e idrolisi di cloruri acilici. Grafici di Hammett convessi e reazione di Friedel-Crafts intramolecolare. Effetto isotopico cinetico del deuterio. Entropia di attivazione per reazioni del primo, secondo e pseudo primo ordine. Catalisi acida e basica specifica. Apertura di epossidi, isomerizzazione dienone-fenolo, isomerizzazione di alcoli allilici. Catalisi acida e basica generale. Formazione di esteri da anidridi, idrolisi di acetali ed orto esteri.

Reactivity and mechanisms. Kinetic equation for a monomolecular reaction in adiabatic conditions. Discussion of the numerical solution. Effect of basic catalysis in the hydrolysis of amides termolecolare. Kinetic and thermodynamic control in the addition of hydrochloric acid 1-phenylpropine. Effect of solvent on the regioselectivity of nucleophile in the attack on naphthol benzyl bromide and decarboxylation. Nonpolar solvents, polar protic and polar aprotic. Discussion of experimental evidence in favor of the mechanism of the Cannizzaro reaction. Extrathermodynamic correlation between equilibrium constants and rate constants. Definition of sigma Hammett. Hammett equation and significance of rho with examples: basic hydrolysis of benzoic esters, acid-base balance, Wittig reaction, nucleophilic aromatic substitution, bimolecular nucleophilic substitution with phenate, monomolecular nucleophilic substitution on benzylic halides, electrophilic aromatic substitution reaction, Diels-Alder, benzoic acid hydrolysis of esters, addition of halogens to styrene. Chart Hammett for different sites on the same reaction. Acylation of aniline. Charts concave Hammett and hydrolysis of acyl chlorides. Charts Hammett convex and intramolecular Friedel-Crafts

reaction. Kinetic deuterium isotope effect. Activation entropy for reactions of first, second and pseudo first order. Catalysis acidic and basic specification. Opening of epoxides, isomerization dienone-phenol, isomerization of allyl alcohols. Basic and general acid catalysis. Formation of esters of anhydrides, hydrolysis of acetals and ortho esters. Orbitali Molecolari. Teoria degli orbitali molecolari di frontiera. Approssimazione monodeterminante e LCAO. Ortonormalità degli orbitali molecolari. Orbitali del sistema π del carbonile. Polarizzazione degli orbitali legante e antilegante. Postulato di Fukui. Termini coulombiano e di interazione orbitalica nella stabilizzazione delle strutture di transizione. Orbitali π del sistema allilico e del butadiene. Regioselettività nella condensazione aldolica e nell'alchilazione dello ione enolato secondo la teoria degli orbitali di frontiera. Trasposizioni sigmatropiche 1,2 permesse e proibite. Migrazioni suprafaciali ed antarafaciali per via termica e fotochimica.

Molecular orbitals. Frontier molecular orbital theory. Monodeterminante and LCAO approximation. Orthonormal molecular orbitals. π orbital system of the π -carbonyls. Bonding and antibonding orbital polarization. Fukui postulate. Coulomb interaction and orbital terms in the stabilization of the transition structures. π orbital system of the allyl and butadiene. Regioselectivity in the aldol condensation and in the alkylation of enolate ion according to the theory of frontier orbitals. 1,2-sigmatropic transpositions. Thermal and photochemical migrations. Terpeni e Terpenoidi: Biosintesi e Catalisi. Nomenclatura. Regola isoprenica. La via biogenetica del mevalonato. Condensazione aldolica e di Claisen. Cenni di catalisi enzimatica. Regioselettività e stereochimica dell'addizione elettrofila delle unità isopreniche. Isomerizzazione del geranil difosfato. Strutture e generazione di monoterpeni aciclici, monociclici e biciclici da carbocationi: sostituzione eliminazione, trasposizione di Wagner-Meerwein. Catalisi enzimatica. Cinetica di Michaelis-Menten. Formazione dell'acido mevalonico, dell'isopentenil difosfato e isomerizzazione a dimetilallilpirofosfato. Regioselettività e stereochimica dell'addizione di dimetilallilpirofosfato a isopentenil difosfato. Isomerizzazioni del geranil difosfato. Generazione di monoterpeni aciclici, monociclici e biciclici da carbocationi: sostituzione eliminazione, trasposizione di Wagner-Meerwein. Terpenes and Terpenoids: Biosynthesis and Catalysis. Nomenclature. Isoprene rule. The biogenetic via mevalonate. Claisen and aldol condensation. Fundamentals of enzyme catalysis. Regioselectivity and stereochemistry of the addition of electrophilic isoprene units. Isomerization of geranyl diphosphate. Structures and generation of acyclic monoterpenes, monocyclic and bicyclic carbocations by: eliminating replacement, Wagner-Meerwein transposition. Enzyme catalysis. Michaelis-Menten kinetics. Formation of mevalonic acid, and isomerization to dimethylallylpyrophosphate of isopentenyl diphosphate. Regioselectivity and stereochemistry in the addition of dimethylallylpyrophosphate to isopentenyl diphosphate. Isomerization of geranyl diphosphate. Generation of acyclic monoterpenes, monocyclic and bicyclic carbocations by: eliminating replacement, Wagner-Meerwein transposition. Tecniche di laboratorio di chimica organica
Purificazione: Estrazione con solvente; Distillazione (semplice, frazionata, azeotropica, in corrente di vapore); Cromatografia (su strato sottile, per gravità, gascromatografia, HPLC); Cristallizzazione; Sublimazione.
Misura delle costanti fisiche: Punto di fusione; Punto di ebollizione; Rotazione ottica; Indice di rifrazione

Inglese

Operations in Organic Chemistry laboratory
Purification operations: Liquid liquid extraction; Distillation (simple, fractional, azeotropic, steam); Chromatography (thin-layer, column, gas, HPLC); Recrystallization; Sublimation.
Measuring physical constants: Melting Point; Boiling point; Optical rotation; Refractive index
Analisi qualitativa organica
Test di solubilità
Test di riconoscimento dei principali gruppi organici (alcoli, ammine, carbonili).
Analisi elementare (saggio di Lassaigne).
Tecniche spettroscopiche applicate ai composti organici: spettrometria di massa, NMR protonico e ^{13}C , IR, UV ed esercitazioni di risoluzione di strutture organiche incognite.
Quaderno di laboratorio

Qualitative Organic Chemistry
Solubility tests
Classification tests (functional class, elemental analysis)
Spectral analysis: Mass spectrometry, ^1H and ^{13}C NMR, IR, UV and resolution of unknown organic structures.
Keeping a laboratory notebook.

Ricerca bibliografica applicata ai composti organici

Information retrieval

Sintesi svolte in laboratorio

Planning the laboratory syntheses

Ricerca bibliografica di un determinato composto organico o di una reazione organica con relazione finale

Literature searching of an organic compound or reaction

Distillazione in corrente di vapore (oli essenziali della cannella, cumino)

Steam distillation (clove oil, cumin oil, etc.)

Estrazione del lattosio dal latte e osservazione della mutarotazione tramite polarimetro

Lactose separation from milk and mutarotation polarimetric observation

Sintesi dell'Autan e sua purificazione cromatografica.

Preparation of insect repellent N,N-diethyl-m-toluamide (Autan) and its purification

Sintesi della benzocaina

Benzocaine synthesis

Sintesi dell'acido benzoico dalla benzaldeide

Multistep synthesis of benzoic acid from benzaldehyde

Alchilazione di Friedel-Crafts dell'anisolo

Friedel-Crafts acylation of anisole

Identificazione di un diene dell'olio di eucalipto

Identification of a diene from eucalyptus oil

Uso dei Gruppi protettori nella chimica dei carboidrati

Protective groups in carbohydrate chemistry

Lattoneizzazione di Baeyer-Villiger in assenza di solvente

Neat Baeyer-Villiger lactonization

Sintesi incognita

Synthesis of an unknown compound

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

• Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile presso: sito del CCS di Chimica Industriale (<http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it>)

• I testi base consigliati per il corso sono:

Jonathan Clayden, Nick Greeves, Stuart Warren, Peter Wothers Organic Chemistry - Oxford University Press.

Michael B. Smith, Jerry March March's Advanced Organic Chemistry. Reactions, Mechanism, and Structure - John Wiley and Sons

R.M.Silverstein, F.X. Webster- Identificazione spettroscopica di composti organici- Casa Editrice Ambrosiana-

D.L.Pavia, G.L.Lampman, G.S.Kriz- Il laboratorio di Chimica Organica- Sorbona

• Infine sono di seguito indicati siti internet di interesse:

www.aist.go.jp

NOTA

Gli studenti DEVONO ISCRIVERSI in questo sito per svolgere il LABORATORIO.

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=e38

Chimica Organica III

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Dott. Carlo Canepa
Contatti docente:	011 670 7530, <i>carlo.canepa@unito.it</i>
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	4
SSD attività didattica:	CHIM/06 - chimica organica
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

OBIETTIVI FORMATIVI

Conoscenza della reattività dei composti organici, i cui principi vengono ricondotti alla struttura delle molecole oggetto del corso ed alle caratteristiche del mezzo di reazione.

PROGRAMMA

La Sostituzione Nucleofila. Le reazioni di sostituzione nucleofila al carbonio saturo. Struttura e stabilizzazione per coniugazione elettronica dei carbocationi. Generazione dei carbocationi in superacidi. Prove cinetiche dei meccanismi di sostituzione nucleofila alifatica mono e bimolecolare. Generazione di coppie ioniche. Energie delle configurazioni covalenti e ioniche nella dissociazione di legami ionici e covalenti polari. Effetto del mezzo di reazione. Formazione di intermedi carbocationici e interpretazione delle barriere di formazione. Stabilità e struttura dei carbocationi terziari: effetto iperconiugativo nelle interpretazioni di Lewis e degli orbitali molecolari. Orbitali dei carbocationi allilici. Regioselettività delle sostituzioni nucleofile con intermedi carbocationici asimmetrici. Velocità relative di solvolisi di alogenuri alchilici di diverse strutture. Effetto stabilizzatore degli eteroatomi sui carbocationi. Idrolisi di acetali.

Struttura e Dinamica del Sistema Reagente. Il sistema di equazioni cinetiche per una sostituzione nucleofila monomolecolare. Soluzione numerica. Approssimazione dello stato stazionario e soluzioni analitiche per varie approssimazioni. Le sostituzioni nucleofile bimolecolari al carbonio saturo: gli orbitali di frontiera nella struttura di transizione. Stereochimica. Stabilizzazione della struttura di transizione per coniugazione con sostituenti allilici e benzilici. Effetto dei sostituenti sull'anello benzilico nella determinazione del meccanismo. Effetti stereoelettronici nei meccanismi SN1 ed SN2. Velocità relative dei meccanismi SN1 ed SN2 al variare della struttura alchilica. Effetti del solvente. Effetto del gruppo uscente. Sintesi di ammine, tioli e disolfuri. Effetto della variazione del nucleofilo. Regioselettività di nucleofili ambidentati secondo gli orbitali di frontiera. Equazione cinetica per una sostituzione nucleofila bimolecolare. Soluzione numerica ed analitica. Equilibrio di rotazione intorno al legame ammidico ed al doppio legame carbonio-carbonio. Equilibrio di idratazione delle aldeidi e di protonazione delle ammine. Relazione tra la costante di equilibrio e la variazione di energia libera di un processo. Effetto dell'entropia sulla posizione di un equilibrio. Analisi dei fattori energetici ed entropici sulla posizione dell'equilibrio di dissociazione degli acidi cloroacetici. Effetto della temperatura sui coefficienti di velocità. Equazione di Arrhenius. Velocità di rotazione intorno a vari legami ed origine della barriera secondo gli orbitali molecolari. Strutture di transizione ed equazione di Eyring.

Reattività e Meccanismi. Equazione cinetica per una reazione monomolecolare in condizioni adiabatiche. Discussione della soluzione numerica. Effetto della catalisi basica nella idrolisi termomolecolare di ammidi. Controllo cinetico e termodinamico nella addizione di acido cloridrico all'1-fenilpropino. Effetto del solvente nella

regioselettività nell'attacco nucleofilo del naftolo sul benzile bromuro e sulla decarbossilazione. Solventi apolari, polari protici e polari aprotici. Discussione delle prove sperimentali a favore del meccanismo della reazione di Cannizzaro. Correlazione extratermodinamica tra costanti di equilibrio e costanti cinetiche. Definizione delle sigma di Hammett. Equazione di Hammett e significato della rho con esempi: idrolisi basica di esteri benzoici, equilibri acido-base, reazione di Wittig, sostituzione nucleofila aromatica, sostituzione nucleofila bimolecolare con fenati, sostituzione nucleofila monomolecolare su alogenuri benzilici, sostituzione elettrofila aromatica, reazione di Diels-Alder, idrolisi acida di esteri benzoici, addizione di alogeni allo stirene. Grafico di Hammett per diversi siti sulla stessa reazione. Acilazione dell'anilina. Grafici di Hammett concavi e idrolisi di cloruri acilici. Grafici di Hammett convessi e reazione di Friedel-Crafts intramolecolare. Effetto isotopico cinetico del deuterio. Entropia di attivazione per reazioni del primo, secondo e pseudo primo ordine. Catalisi acida e basica specifica. Apertura di epossidi, isomerizzazione dienone-fenolo, isomerizzazione di alcoli allilici. Catalisi acida e basica generale. Formazione di esteri da anidridi, idrolisi di acetali ed orto esteri.

Orbitali Molecolari. Teoria degli orbitali molecolari di frontiera. Approssimazione monodeterminante e LCAO. Ortonormalità degli orbitali molecolari. Orbitali del sistema p del carbonile. Polarizzazione degli orbitali legante e antilegante. Postulato di Fukui. Termini coulombiano e di interazione orbitalica nella stabilizzazione delle strutture di transizione. Orbitali p del sistema allilico e del butadiene. Regioselettività nella condensazione aldolica e nell'alchilazione dello ione enolato secondo la teoria degli orbitali di frontiera. Trasposizioni sigmatropiche 1,2 permesse e proibite. Migrazioni suprafaciali ed antarafaciali per via termica e fotochimica.

Terpeni e Terpenoidi: Biosintesi e Catalisi. Nomenclatura. Regola isoprenica. La via biogenetica del mevalonato. Condensazione aldolica e di Claisen. Cenni di catalisi enzimatica. Regioselettività e stereochimica dell'addizione elettrofila delle unità isopreniche. Isomerizzazione del geranil difosfato. Strutture e generazione di monoterpeni aciclici, monociclici e biciclici da carbocationi: sostituzione e eliminazione, trasposizione di Wagner-Meerwein. Catalisi enzimatica. Cinetica di Michaelis-Menten. Formazione dell'acido mevalonico, dell'isopentenil difosfato e isomerizzazione a dimetilallilpirofosfato. Regioselettività e stereochimica dell'addizione di dimetilallilpirofosfato a isopentenil difosfato. Isomerizzazioni del geranil difosfato. Generazione di monoterpeni aciclici, monociclici e biciclici da carbocationi: sostituzione e eliminazione, trasposizione di Wagner-Meerwein.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

1. Jonathan Clayden, Nick Greeves, Stuart Warren, Peter Wothers Organic Chemistry Oxford University Press 2. Michael B. Smith, Jerry March March's Advanced Organic Chemistry. Reactions, Mechanism, and Structure John Wiley and Sons 3. William H. Brown, Christopher S. Foote, Brent L. Iverson Chimica Organica EdiSES s.r.l. Napoli

Pagina web del corso: <http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?id=7ac0>

Classificazione e proprietà dei materiali

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	S8047
Docente:	Prof. Anna Chiorino (Titolare del corso)
Contatti docente:	+39 0116707540, anna.chiorino@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	5
SSD attività didattica:	CHIM/02 - chimica fisica
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

OBIETTIVI FORMATIVI

L'obiettivo è quello di mettere in grado studenti che già conoscono il linguaggio e i fondamentali del legame chimico, delle spettroscopie e della termodinamica di comprendere, studiare e prevedere le proprietà di materiali solidi inorganici, soprattutto di natura cristallina.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Capacità di interpretare e prevedere le applicazioni tecnologiche avanzate di diversi materiali alla luce delle loro proprietà strutturali, elettriche, elettroniche, dielettriche ed ottiche.

PROGRAMMA

Pre-requisiti (in ingresso): buone basi di fisica e chimica fisica (struttura atomica, legame chimico, termodinamica e termochimica, elementi basilari di cristallografia, conoscenza di tecniche spettroscopiche di indagine...)

competenze minime (in uscita): capacità di correlare le caratteristiche strutturali, elettroniche e difettive dei materiali solidi con le loro proprietà'

Classificazione dei materiali in base al tipo di legame. Energie di coesione nei cristalli ionici: calcolo e misura. Difetti puntuali e di stechiometria, disordine intrinseco e mobilità ionica e loro ruolo sulla conducibilità ionica negli elettroliti solidi. Esempi di applicazioni.

Vetri, vetroceramici: cenni alle caratteristiche, proprietà' ed applicazioni

Introduzione alle teorie elettroniche dei solidi con modelli dell'elettrone libero e modelli semplificati della teoria delle bande. Conseguenze sul moto degli elettroni di banda: massa efficace di elettroni e buche, forma delle bande per isolanti, metalli e semiconduttori reali.

Semiconduttori: dalla descrizione in termini della teoria delle bande alla ionizzazione termica delle impurezze nei semiconduttori estrinseci; esempi di semiconduttori, difettivi e per impurezza, loro assorbimenti caratteristici, metodi di fabbricazione ed applicazioni, giunzioni p-n e loro applicazioni

Superconduttori classici e di nuova generazione ad alta e bassa temperatura critica: fenomenologia, caratteristiche, modelli interpretativi, applicazioni.

NOTA

L'esame prevede una prova orale consistente nella discussione approfondita di un argomento a scelta dello studente, tra quelli trattati a lezione, e in domande volte a valutare la conoscenza degli altri argomenti.

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=0438

Coloranti per usi non convenzionali

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Guido Viscardi
Contatti docente:	011 6707598, guido.viscardi@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=4669

Complementi di Fisica

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Massimo Masera
Contatti docente:	011 6707373, <i>massimo.masera@unito.it</i>
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=da5e

Complementi di spettroscopia

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Dott. Enrica Gianotti Prof. Roberto Gobetto Prof. Claudio Morterra
Contatti docente:	<i>enrica.gianotti@unito.it</i>
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	3
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=9a15

Comunicazione Efficace

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Dott. Anna Maria Federica Furfaro
Contatti docente:	<i>annamariafederica.furfaro@unito.it</i>
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	3° anno
Tipologia:	Altre attività
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	Italiano
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=a706

Controllo Analitico dei Fenomeni Corrosivi

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Pier Giuseppe Daniele
Contatti docente:	011 6705254, piergiuseppe.daniele@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	3° anno
Tipologia:	A scelta dello studente
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	CHIM/01 - chimica analitica
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

OBIETTIVI FORMATIVI

Conoscenza dei fondamenti elettrochimici della corrosione dei metalli, partendo dalle teorie correnti sugli aspetti termodinamici e cinetici delle reazioni elettrodiche. Conoscenza dei meccanismi di corrosione e dei metodi per la prevenzione e per la protezione dei metalli dalla corrosione. Conoscenza delle principali tecniche analitiche per il controllo dei fenomeni corrosivi

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Capacità di affrontare criticamente un problema connesso alla corrosione di materiali metallici

PROGRAMMA

Approfondimento sull'eq. di Butler-Volmer. Aspetti sperimentali ed applicativi delle relazioni di Tafel. Applicazioni allo studio della corrosione dei materiali metallici.

Trattazione descrittiva sulla rilevanza economica della corrosione. Modelli chimici che interpretano i fenomeni corrosivi e validazione sperimentale dei modelli proposti.

Aspetti stechiometrici e termodinamici nell'interpretazione dei fenomeni di corrosione. Aspetti cinetici nell'interpretazione dei fenomeni di corrosione. La passivazione.

Fattori di corrosione relativi al materiale metallico e all'ambiente. La corrosione localizzata (contatto galvanico, per vaiolatura, in fessura, da stress, intergranulare, da erosione). Danneggiamento da idrogeno

Comportamento alla corrosione dei principali metalli e loro leghe.

Prevenzione e protezione: inibitori di corrosione; modificazioni superficiali (rivestimenti metallici, non metallici, fosfatazione); protezione catodica

Tecniche analitiche di controllo.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Dispense fornite dal docente

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=1aff

CONTROLLO ANALITICO DEI PRODOTTI E DEI PROCESSI INDUSTRIALI

ANALYTICAL CONTROL OF PRODUCTS AND PROCESSES INDUSTRIAL

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN1232
Docente:	Dott. Marco Ginepro (Titolare del corso) Prof. Alessandra Bianco Prevot (Titolare del corso) Dott. Debora Fabbri (Titolare del corso)
Contatti docente:	011-6705258, marco.ginepro@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	9
SSD attività didattica:	CHIM/01 - chimica analitica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Lezioni frontali facoltative; laboratorio obbligatorio
Tipologia esame:	Orale

PREREQUISITI

Fondamenti di chimica strumentale

PROPEDEUTICO A

Preparazione della tesi

OBIETTIVI FORMATIVI

italiano

Conoscenza dei principali materiali di interesse industriale e delle loro modalità di analisi con particolare attenzione all'analisi di processo

english

Knowledge of the main materials of industrial interest and their modes of analysis with particular attention to the process analysis

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

italiano

Capacità di identificare le modalità analitiche adeguate all'analisi di diverse categorie di materiali e di saper individuare le strategie più adatte al controllo analitico di processo.

english

ability to identify appropriate analytical methods for the analysis of various categories of materials and know how to identify the most suitable strategies for an analytical process control

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

italiano

La metodologia didattica consiste in lezioni frontali (CFU 6; N. ore 48) e in attività di laboratorio (CFU 3; N. ore 48). La partecipazione alle lezioni è facoltativa, mentre si richiede la partecipazione obbligatoria ad almeno l'80% delle ore

di laboratorio.

english

The teaching method consists of lectures (6 CFU; 48 Hours) and in laboratory practice (3 CFU; 48 Hours). The participation to the lectures is optional, while the participation to the 80% of the hours of the laboratory is mandatory.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

italiano

Esame orale

La verifica dell'apprendimento avverrà con la compilazione di una relazione scritta sull'attività di laboratorio e con lo svolgimento di una prova orale. La relazione scritta dovrà essere consegnata con qualche giorno d'anticipo rispetto alla data d'esame, verrà valutata in trentesimi e farà media pesata con il voto della prova orale anch'esso espresso in trentesimi.

english

Oral exam

The evaluation of the learning process will take place with the compilation of a laboratory report and with an oral test. The report must be submitted to the teachers with a few days in advance of the exam date and will be evaluated out of thirty. The final score will be the weighted average of the evaluation of the laboratory report and of the oral exam and will be expressed out of thirty.

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

italiano

I docenti saranno a disposizione degli studenti, previa richiesta di appuntamento, sia nella fase di studio, sia nella fase di preparazione della relazione scritta.

english

Teachers will be available to students to help them in the study of the different topics and in the compilation of the laboratory report.

PROGRAMMA

italiano

L'analisi di processo. Analisi per iniezione in flusso; principi, strumentazione, trattamento e preconcentrazione on-line del campione. Analisi elementare organica. Sensori chimici e biochimici (cenni) per la rilevazione a distanza e l'analisi in continuo; sensori potenziometrici, amperometrici, di conducibilità, ottici, di massa e termici. Sensori a stato solido per gas. I sistemi sensoriali artificiali.

Principi di "Chimica analitica verde"

Analisi di matrici reali: oli, combustibili, biomasse, leghe metalliche, cemento, fertilizzanti.

Campionamento e solubilizzazione di campioni solidi.

english

Process analysis. Analysis by flow injection: principles, instrumentation, on-line preconcentration of a sample.
Organic elemental analysis.
Chemical and biochemical sensors (outline) for the remote analysis;
electrochemical, optical and mass sensors. Solid-state sensors for gas.
Sampling for analysis on-line. The artificial sensory systems.
Principles of "Green analytical chemistry"

Case studies analysis: olive oil, fuels, biomasses, metal alloys, concrete, fertilizers.

Sampling and pretreatment for solid solubilization

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

italiano

Slide disponibili sulla pagina web del corso. Review ed articoli scientifici

english

Slides available on the course webpage. Reviews and scientific papers.

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=5c32

ECONOMIA

ECONOMICS

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN1372
Docente:	Dott. Renato Alberto Tomasso (Titolare del corso)
Contatti docente:	3387665762, garazzino.tomasso@tin.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	SECS-P/08 - economia e gestione delle imprese
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Orale

PREREQUISITI

Non sono richiesti particolari prerequisiti. La conoscenza dell'organizzazione aziendale può risultare vantaggiosa.
PREREQUISITES Prerequisites are not requested. Previous knowledge of business organization could be useful.

OBIETTIVI FORMATIVI

L'insegnamento è strutturato in modo da fornire agli Studenti le basi di Economia delle Imprese e Marketing, al fine di facilitare il loro inserimento nel contesto organizzativo del mondo del lavoro. Le lezioni sono strutturate in modo da presentare agli Studenti le principali tematiche che gli Imprenditori affrontano quotidianamente. Attraverso il principio di Trade-off, gli Studenti possono comprendere e motivare le scelte manageriali e rendersene consapevolmente partecipi. Il Corso, oltre a presentare un panorama generale dei metodi di gestione dirigenziale delle Imprese, ha come obiettivo indicare agli Studenti le varie possibilità di inserimento del Chimico nell'organigramma industriale, come imprenditore o dipendente, e la valorizzazione della libera professione in ambito consulenziale. Un punto di forza del Corso è la consapevolezza del proprio livello di conoscenze necessario ad affrontare le tematiche aziendali. Grazie alla semplice tabella di autovalutazione proposta da Dreyfus, gli Studenti possono realizzare la propria capacità di affrontare le tematiche manageriali indicate nel decalogo di Spencer Stuart.

LEARNING OBJECTIVES

Teaching is structured to provide Students the basics of Business Economics and Marketing, in order to facilitate their integration into the Companies job organization. Lessons are structured to show to the Students the main issues that Managers and Company Owners daily face. Through the trade-off principle, the Students can understand and motivate managerial choices and consciously participate to them. In addition to a general overview of the methods of executive management, teaching aims to indicate to Students the several possibilities of insertion, as an entrepreneur or employee, in the organization chart of the Company. Professional practice as a Chemical Consultant is also taken in consideration. A teaching strength is that Students may test their level of expertise needed to face the business issues. By means of Dreyfus self-assessment table Students can realize their own ability to deal with managerial issues, as they are listed in the Spencer Stuart Decalogue.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

L'insegnamento si propone di far acquisire agli Studenti le seguenti competenze:

- Consapevolezza dell'eccletticità del ruolo del Chimico nelle Imprese;
- Conoscenza degli equilibri economici, finanziari e patrimoniali delle Imprese;
- Conoscenza di base dell'economia di mercato;
- Conoscenza degli andamenti delle borse valori;
- Conoscenza dei metodi di contabilità generale;
- Conoscenza dei metodi di contabilità industriale;
- Conoscenza dei metodi per formulare i prezzi;
- Conoscenza di base del Marketing;
- Conoscenza di base delle previsioni di vendita;
- Conoscenza di base per la stesura di un Business Plan;
- Conoscenza delle nuove impostazioni della Commissione Europea in tema di Green Economy e Circular Economy.

LEARNING OUTCOMES

The course aims to provide Students with the following skills:

- Awareness of eclectic nature of the Chemist role in the Company;
- Knowledge of the economic, financial and equity performance of the Company;
- Basic knowledge of the market economy;
- Knowledge of the performance of the stock exchanges;
- Knowledge of general accounting methods;
- Knowledge of methods of cost accounting;
- Knowledge of methods for formulating prices;
- Basic knowledge of Marketing;
- Basic knowledge of sales forecasts;
- Basic knowledge of a Business Plan editing;
- European Commission Regulatory of Green Economy and Circular Economy.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Per l'insegnamento sono previste 48 ore di lezioni frontali, comprensive di esercitazioni sui temi trattati.

COURSE STRUCTURE

Teaching is provided in 48 hours of lessons, including exercises on the topics.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'esame ha lo scopo di verificare la preparazione dello Studente ad affrontare le tematiche delle Imprese. Con l'aiuto di semplici esercizi, lo Studente può dimostrare di aver compreso i meccanismi con cui gli Imprenditori esercitano la propria attività economica e valutarne i risultati attraverso il calcolo della marginalità e del profitto. Ogni esempio generale in campo economico, finanziario e patrimoniale, nel colloquio d'esame, deve trovare analogie, anche semplici, con la realtà del Chimico nel mondo del lavoro.

COURSE GRADE DETERMINATION

The examination is designed to verify the education of the Student to address the issues of Companies. With the help of simple exercises, the Student can demonstrate if He/She has understood the mechanisms by which entrepreneurs pursue their economic activity. Students are able to evaluate economical results by calculating business margin and profit. Every economic, financial and capital example, in the examination, must find similarities with the job of Chemist.

PROGRAMMA

Il Programma del Corso è articolato sui seguenti argomenti principali:

- Gli stadi di evoluzione delle competenze (Dreyfus);
- Il Manager secondo Spencer Stuart (ovvero quello che vogliono le Imprese da un Manager);
- I principi di Economia;
- I modelli economici ed economia di mercato;
- I grafici economici: prezzi e trend di mercato;
- I tipi di organizzazioni e lo scopo delle Imprese;
- Vision, Mission e Stakeholder;
- La competitività, gli equilibri economico, finanziario e patrimoniale, il Bilancio di esercizio;
- L'analisi della redditività attraverso gli indici di Bilancio;
- I finanziamenti delle PMI con Horizon 2020;
- Il calcolo dei costi industriali, prezzi e il profitto d'impresa;
- Le leggi di mercato, domanda e offerta;
- Le scelte strategiche;
- I principi di Marketing;
- La piramide di Abraham Maslow;
- Le previsioni di vendita e il Piano Industriale;

- La definizione del Business Plan;
- La struttura del Business Plan secondo la S.M.E Innovation di Horizon 2020;
- La Green Economy;
- La Circular Economy.

COURSE SYLLABUS

The Course syllabus is structured with the following main topics:

- Stages of skills development (Dreyfus);
- The Manager according to Spencer Stuart (what the Companies want from an Enterprise Manager);
- Principles of Economics;
- Economic models and market economy;
- Costs, prices and market trends;
- The types of organizations and the Company purposes;
- Vision, Mission and Stakeholders;
- Competitiveness, economic, financial and assets equilibria, the financial statements;
- The analysis of profitability and financial ratios;
- SMEs financing projects in E.U. Horizon 2020;
- The calculation of manufacturing costs, prices and Company profits;
- The laws of the market, supply and demand;
- The strategic choices;
- Principles of Marketing;
- The pyramid of Abraham Maslow;
- Sales forecasts and the Business Plan;
- The definition of the Business Plan;
- The Business Plan structure according S.M.E Innovation Horizon 2020;
- Green Economy;
- Circular Economy.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Dispense del Corso in formato PDF.

I testi base consigliati per il corso sono:

- Richard Daft, Organizzazione Aziendale, Apogeo.
- Gregory Mankiw, Principi di Economia, Zanichelli.
- Giorgio Pellicelli, Strategie d'Impresa, Università Bocconi Editore.

Recommended readings

Handouts of the course in PDF format.

Recommended basic readings are:

- Richard Daft, Organizzazione Aziendale, Apogeo.
- Gregory Mankiw, Principi di Economia, Zanichelli.
- Giorgio Pellicelli, Strategie d'Impresa, Università Bocconi Editore.

Economia (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0298
Docente:	Dott. Renato Alberto Tomasso
Contatti docente:	3387665762, garazzino.tomasso@tin.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Di base
Crediti/Valenza:	3
SSD attività didattica:	SECS-P/08 - economia e gestione delle imprese
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Orale

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Il corso ha l'obiettivo di far conseguire elementi di conoscenza di base dei concetti e dei lessici professionali propri della gestione aziendale e di far acquisire competenze più specifiche e strutturate relative alla gestione delle attività di ricerca e sviluppo in un'azienda biotecnologica, anche in riferimento a criteri economici.

PROGRAMMA

Italiano

Verranno trattati aspetti di: teoria dell'azienda e degli aggregati di aziende, strategie e politiche aziendali, analisi e progettazione delle strutture e dei processi aziendali, etica aziendale e bilancio sociale, comparazioni internazionali e dottrinali, valutazioni, revisione e consulenza aziendale.

Inglese

Aspects of the following topics will be treated: business (cluster of) theory; business strategy and policy; analysis and planning of business structures and processes; business ethic and business budget; international comparison, evaluations, audit and business advice.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Dispense del docente

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=75a5

Economia ed organizzazione aziendale (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0480
Docente:	Dott. Renato Alberto Tomasso
Contatti docente:	3387665762, <i>garazzino.tomasso@tin.it</i>
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	4
SSD attività didattica:	SPS/09 - sociologia dei processi economici e del lavoro
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Orale

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Il corso ha lo scopo di fornire allo studente della Laurea triennale in Chimica Industriale i principi fondamentali di management nella gestione aziendale dell'impresa, sia dal punto di vista economico finanziario sia sotto l'aspetto progettuale organizzativo. Lo studente dovrà essere in grado di riconoscere e applicare i principi di contabilità aziendale e industriale insieme a un panorama completo dei modelli e delle metodologie dedicate all'organizzazione delle imprese, di varie dimensioni, e alla gestione dei flussi delle informazioni. Lo studente sarà anche in grado di utilizzare gli strumenti amministrativi e organizzativi di base impiegati dai vertici aziendali per valorizzare le risorse disponibili nell'impresa, al fine di raggiungere efficacemente gli obiettivi strategici attraverso l'applicazione del problem solving nelle attività decisionali.

PROGRAMMA

Introduzione al Corso. Le sfide competitive delle Imprese e l'attuale teoria dell'organizzazione. La definizione, le tipologie e l'importanza delle organizzazioni. Cenni ai sistemi aperti. Il significato della progettazione organizzativa e generalità sulla valutazione dell'efficacia dei risultati. Cenni sull'evoluzione della teoria della progettazione organizzativa e il ruolo del Laureato in Chimica Industriale nell'organizzazione aziendale.

Il ruolo della direzione strategica nella progettazione organizzativa. Il fine organizzativo e la Missione aziendale. Gli obiettivi operativi e l'importanza degli obiettivi. I dieci principi di base dell'economia. I concetti fondamentali di efficienza, equità, costo-opportunità, incentivo, economia di mercato e inflazione. I principali sistemi economici capitalista, collettivistico e ad economia mista.

Il ruolo dello Stato nei sistemi economici. Le decisioni individuali, le interazioni fra individui e il funzionamento dell'economia nel suo complesso. I modelli economici. Il diagramma di flusso circolare. La frontiera delle possibilità di produzione. Microeconomia e Macroeconomia. I principali grafici utilizzati in ambito economico.

L'impresa e il suo ambiente generale. L'impresa e il suo ambiente specifico. I mercati. I settori e l'orientamento ai mercati di appartenenza. Il concetto di Azienda. Le condizioni di competitività. Introduzione all'economia aziendale. Il sistema economico finanziario dell'Impresa. Le condizioni di equilibrio economico, finanziario e patrimoniale.

La dinamica economica. La contabilità generale. Il Conto Economico, lo Stato Patrimoniale e la Nota Integrativa. Il Bilancio. I principali indicatori di bilancio e gli indici di redditività. Generalità sulla contabilità industriale. La classificazione dei costi fissi, variabili, diretti e indiretti.

Il ciclo di lavorazione. La Distinta Base e i principi di codifica industriale. Il concetto di punto di pareggio industriale. Il

profitto economico e contabile. La determinazione dei costi industriali, la funzione di produzione e le curve di costo. Il concetto di economia di scala. I principali Stakeholder e le loro aspettative. La necessità di formulare le strategie aziendali. Le strategie competitive di Porter.

Le tipologie strategiche di Miles e Snow. L'influenza delle strategie sulla struttura organizzativa. Le trappole nelle decisioni strategiche e gli errori più frequenti. La misurazione dell'efficacia organizzativa. Gli approcci contingenti all'efficacia. L'approccio degli obiettivi. Gli approcci basati sulle risorse, sul processo interno e integrato.

L'approccio alla struttura basato sul trattamento delle informazioni. Il concetto di organigramma aziendale. I collegamenti verticali e orizzontali e le alternative di progettazione organizzativa. Le attività di lavoro necessarie. Le strutture funzionali, divisionali, per area geografica e modulare. Esempi di strutture organizzative.

I punti di forza e di debolezza delle varie strutture. I sintomi di inadeguatezza strutturale. Le dimensioni organizzative. Le caratteristiche organizzative e gli stadi dello sviluppo del ciclo di vita. La dimensione e il controllo strutturale. L'organizzazione di sistemi temporanei per la flessibilità e l'innovazione. Le strategie di controllo organizzativo.

Gli indicatori del Personale. Rapporto fra le attività amministrative e di supporto. Definizione e cause del declino organizzativo. Il modello degli stadi del declino organizzativo. La cultura organizzativa e la learning organization. I valori etici nelle organizzazioni e le caratteristiche agenti sul comportamento etico.

Come i Dirigenti formano la cultura e l'etica. La leadership basata sui valori. La cultura aziendale e l'etica in un ambiente globale. Il ruolo strategico del cambiamento e le sue tipologie strategiche. Gli elementi per un cambiamento di successo. I cambiamenti culturali, strategici e strutturali. Le decisioni prese all'interno delle organizzazioni.

Le tecniche per migliorare le decisioni: l'analisi dialettica e l'avvocato del diavolo. I processi decisionali organizzativi: la decisione individuale e la decisione di gruppo. L'approccio razionale e la prospettiva della razionalità limitata. L'approccio delle Scienze Manageriali alla risoluzione di problemi contingenti. Introduzione ai processi decisionali e al Problem Solving.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

1. Richard L. Daft, Organizzazione Aziendale, Seconda Edizione Apogeo Education Idee & Strumenti 2004
2. Giorgio Pellicelli, Strategie d'Impresa, Università Bocconi Editore

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=0ec3

Elementi di diritto

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Dott. Guido Kalk
Contatti docente:	<i>guido.kalk@unito.it</i>
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Altre attività
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso mira a fornire le nozioni di base sugli istituti fondamentali del diritto pubblico italiano, nonché ad illustrare i principi della disciplina nazionale e comunitaria della tutela dell'ambiente, con particolare attenzione alla normativa in tema di tutela dalle forme di inquinamento rilevanti per il settore chimico.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Il corso si propone di fare acquisire agli studenti una padronanza dei concetti di base del diritto pubblico e del diritto dell'ambiente, fornendo loro gli strumenti per effettuare ricerche di testi normativi e giurisprudenziali di utilità per il loro futuro ambito professionale.

PROGRAMMA

PARTE I – Elementi di diritto pubblico:

1. Norma giuridica e ordinamento giuridico – Partizioni del diritto – 2. Le fonti del diritto – 3. I livelli di governo: Unione Europea, Stato, Regioni, Enti locali – 4. L'organizzazione costituzionale dello Stato: poteri, organi, funzioni – 5. La Pubblica Amministrazione: atti amministrativi, vizi dell'atto, ricorsi amministrativi e giurisdizionali

PARTE II – Elementi di diritto dell'ambiente:

1. La nozione giuridica di ambiente – 2. I livelli di governo della protezione ambientale (Unione Europea, Stato, Regioni, Enti locali): organi, competenze, strumenti – 3. I procedimenti amministrativi ambientali – 4. Le normative di settore in tema di tutela dagli inquinamenti (acqua, aria, rifiuti) – 5. La nozione di danno ambientale – 6. Cenni sulle nuove politiche comunitarie nel settore della chimica: il Regolamento REACH

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Il materiale didattico presentato a lezione (dispense a cura del docente) verrà inserito nella pagina dell'insegnamento di Diritto sulla piattaforma campusnet. I testi base consigliati per il corso sono: Per la parte I: Compendio di diritto pubblico, ultima edizione, Edizioni Simone. In alternativa potrà essere utilizzato un qualsiasi manuale universitario di Istituzioni di Diritto Pubblico, purché in edizione successiva al 2006. Per la parte II: Compendio di diritto dell'ambiente, ultima edizione, Edizioni Simone. A lezione verranno indicate le parti di ciascuno dei testi che saranno richieste ai fini dell'esame.

NOTA

L'esame si svolge in forma di colloquio orale.

Fisica

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	C8507
Docente:	Prof. Elena Botta (Titolare del corso) Prof. Tullio Bressani (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116707093, botta@to.infn.it
Corso di studio:	Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Di base
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	FIS/01 - fisica sperimentale
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=9ddf

Fisica (a.a. 2007/08)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Simonetta Marcello
Contatti docente:	011-670.7321, <i>simonetta.marcello@unito.it</i>
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Di base
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	Italiano
Frequenza:	
Tipologia esame:	

NOTA

MASSIMA ATTENZIONE! A partire dal 18 febbraio 2013 l'esame finale consiste in una prova scritta, con problemi e domande aperte su tutto il programma svolto di 6 CFU, ci saranno anche domande sulle dimensioni e le unità di misura delle grandezze fisiche. I problemi saranno simili a quelli svolti durante il corso o simili a quelli della lista che vi ho dato. INOLTRE, le date dell'appello saranno coincidenti con quelle degli appelli per l'esonero del corso di Fisica di Chimica e Tecnologie Chimiche. Per iscrivervi dovete utilizzare la piattaforma ESSE3 per gli appelli di Chimica Industriale.

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=3efd

Fisica (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0466
Docente:	Prof. Simonetta Marcello Prof. Maria Adele Dodero
Contatti docente:	011-670.7321, simonetta.marcello@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Di base
Crediti/Valenza:	8
SSD attività didattica:	FIS/01 - fisica sperimentale
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Orale

OBIETTIVI FORMATIVI

Lo scopo principale del corso consiste nel mettere gli studenti nella condizione di comprendere i principi fondamentali della Fisica e di acquisire un atteggiamento critico e un metodo che consenta loro un raccordo culturalmente efficace con le altre discipline. Per questa ragione verranno approfonditi alcuni argomenti, quali quelli legati a fenomeni di trasporto, alla teoria cinetica dei gas, all'analisi dimensionale in fluidodinamica.

PROGRAMMA

Prima parte 6 CFU

Introduzione. Grandezze fisiche. Unità di misura. Analisi dimensionale.

Cifre significative. Vettori e scalari. Sistemi di coordinate.

Cinematica. Moto in una dimensione. Velocità media. Velocità istantanea.

Accelerazione. Moto con accelerazione costante. Corpi in caduta libera. Moto circolare uniforme. Accelerazione tangenziale e radiale.

Dinamica. Il concetto di forza. Prima legge di Newton. Massa inerziale.

Seconda legge di Newton. Forza gravitazionale e peso. Terza legge di Newton.

Applicazioni delle leggi di Newton. Corpi in equilibrio. Corpi accelerati. Forze di attrito. Forze ritardanti, proporzionali alla velocità. Le forze fondamentali della natura (cenni).

Lavoro ed energia. Energia cinetica. Teorema dell'energia cinetica. Potenza.

Energia potenziale. Forze conservative e non conservative. Conservazione dell'energia meccanica. Conservazione dell'energia in generale. Lavoro svolto da forze non conservative. Diagrammi di energia e stabilità dell'equilibrio.

Quantità di moto e conservazione della quantità di moto. Impulso. Urti elastici e anelastici.

Centro di massa (cenni). Moto di un sistema di punti materiali (cenni).

Cinematica e dinamica rotazionale.

Velocità e accelerazione angolare. Cinematica rotazionale. Energia cinetica rotazionale. Momento di inerzia. Momento di una forza. Equilibrio di un corpo rigido. Momento angolare e conservazione del momento angolare.

Quantizzazione del momento angolare (cenni).

La legge di gravitazione universale. Le leggi di Keplero. Energia meccanica per un'orbita circolare. Energia potenziale gravitazionale. Velocità di fuga. Modello di Bohr per l'atomo di idrogeno (cenni). Moto oscillatorio. Moto armonico semplice. Moto di una massa collegata a una molla. Legge di Hooke. Energia dell'oscillatore armonico semplice. Moto ondulatorio. Caratteristiche delle onde. Tipi di onde. Propagazione di onde unidimensionali e trasversali. Propagazione di un'onda in una corda. Onde longitudinali. Le onde sonore. Propagazione di onde sinusoidali. Sovrapposizione e interferenza di onde. Sovrapposizione e interferenza di onde sinusoidali. Polarizzazione. Riflessione e rifrazione della luce. Prismi. Riflessione totale. Interferenza. Interferometro di Michelson. Diffrazione. Risoluzione della singola fenditura. Reticolo di diffrazione. Diffrazione di raggi X da cristalli. Meccanica dei fluidi. Pressione. Legge di Stevino. Legge di Pascal. Misure di pressione. Principio di Archimede. Dinamica dei fluidi. Equazione di continuità. Elettrostatica. Cariche elettriche. La legge di Coulomb. Campo elettrico. Dipolo elettrico. Teorema di Gauss. Conduttori in equilibrio elettrostatico. Differenza di potenziale e potenziale elettrico. Potenziale di un conduttore carico. Capacità. Condensatori. Energia immagazzinata in un condensatore. Condensatori in serie e parallelo. Corrente elettrica. Legge di Ohm. Conduttività. Energia e potenza elettrica. Resistività e variazione della resistività con la temperatura per conduttori. Forza elettromotrice. Resistori in serie e parallelo. Leggi di Kirchhoff. Campo magnetico. Forza di Lorentz. Forza magnetica su un conduttore percorso da corrente. Momento agente su una spira in campo magnetico uniforme. Legge di Biot-Savart. Forza magnetica fra due conduttori paralleli. Teorema di Ampere. Materiali diamagnetici, paramagnetici e ferromagnetici. Legge di Faraday. F.e.m. dinamica. Legge di Lenz. Generatore di corrente alternata. Autoinduzione. Equazioni di Maxwell (cenni). Onde elettromagnetiche. Energia trasportata dalle onde elettromagnetiche (cenni). Lo spettro delle onde elettromagnetiche.

Seconda parte 2 CFU

Eventuali integrazioni sono disponibili sul sito web del corso. Fenomeni di elasticità: legge di Hooke (richiami). Sforzi normali e di taglio. Deformazioni per compressione, scorrimento e torsione. Pendolo di torsione. Legge di Poisson. Materiali non hookiani, rottura dei materiali. Compressione uniforme. Teoria cinetica dei gas (richiami): Relazione tra temperatura ed energia cinetica media delle molecole. Equipartizione dell'energia. Calori molari. Libero cammino medio. Distribuzione maxwelliana delle velocità. Teorema di Bernoulli. Viscosità: legge di Newton. Deduzione della legge di Newton per i gas e per i liquidi. Moto fluido viscoso laminare. La legge di Hagen Poiseuille. Fluidi non newtoniani: cenni. Moto in un fluido: la legge di Stokes. Analisi dimensionale: teorema di Buckingham. Moto fluido turbolento: numero di Reynolds. Tensione superficiale. Capillarità e legge di Jurin. Trasporto del calore: conduzione, convezione, irraggiamento. Legge di Fourier. Trasmissione del calore attraverso una parete (semplice e composita). Equazione differenziale di Fourier. Equazione di Fourier nel caso generale. Resistenza termica. Dissipazione del calore in un filo percorso da corrente elettrica. Fenomeni di diffusione: legge di Fick. Deduzione della legge di Fourier nei gas

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Testi consigliati: "Principi di Fisica" Serway & Jewett, Quarta edizione Volumi I e II, EdiSeS

oppure "Fondamenti di Fisica" Halliday-Resnick-Walker

Eventuali integrazioni sono disponibili sul sito web del corso.

NOTA

MASSIMA ATTENZIONE !

A partire dal 18 febbraio 2013 l'esame finale consiste in una prova scritta, con problemi e domande aperte su tutto il programma svolto di 8CFU, ci saranno anche domande sulle dimensioni e le unità di misura delle grandezze fisiche. I problemi saranno simili a quelli svolti durante il corso o simili a quelli della lista che vi ho dato.

INOLTRE, le date dell'appello saranno coincidenti con quelle degli appelli per l'esonero del corso di Fisica di Chimica e Tecnologie Chimiche. Per iscrivervi dovete utilizzare la piattaforma ESSE3 per gli appelli di Chimica Industriale.

Modalità di svolgimento del corso: tradizionale

Pagina web del corso: <http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?id=7cf9>

Fondamenti di Chimica dell'Ambiente

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	C8576
Docente:	Prof. Valter Maurino (Titolare del corso)
Contatti docente:	39-011-6705218, valter.maurino@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	3° anno
Tipologia:	A scelta dello studente
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	CHIM/12 - chimica dell'ambiente e dei beni culturali
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=83e4

Fondamenti di Chimica dell'Ambiente (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN1404
Docente:	Dott. Mery Malandrino (Titolare del corso) Prof. Valter Maurino (Titolare del corso)
Contatti docente:	011-6705249, mery.malandrino@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	3° anno
Tipologia:	A scelta dello studente
Crediti/Valenza:	4
SSD attività didattica:	CHIM/12 - chimica dell'ambiente e dei beni culturali
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto

Mutuato da: http://chimica.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=1c2c;sort=DEFAULT;search=%20{aa}%20%3d~%20m%2f2012%2fi%20and%20{anno}%20%3d~%20m%2f3%2fi

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=f6ba

Fondamenti di scienza delle merci (a.a. 2008/09)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	C8528
Docente:	
Contatti docente:	
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	SECS-P/13 - scienze merceologiche
Erogazione:	
Lingua:	Italiano
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=3829

I polimeri e la loro sintesi

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Dott. Pierangiola Bracco Prof. Maria Paola Luda
Contatti docente:	011-670 7547, <i>pierangiola.bracco@unito.it</i>
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	5
SSD attività didattica:	CHIM/05 - scienza e tecnologia dei materiali polimerici
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

OBIETTIVI FORMATIVI

Riconoscere le proprietà dei polimeri in relazione al loro processo di sintesi Polimerizzazioni sperimentali in varie condizioni di reazione

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Il corso descrive dettagliatamente i processi di sintesi macromolecolare con esplicitazione delle variabili che controllano le caratteristiche dei sistemi polimerizzati in termine di struttura, massa molecolare, polidispersità, velocità di polimerizzazione e reazioni secondarie. Sulla base di queste conoscenze viene fornita una descrizione critica dei principali processi di polimerizzazione industriale

PROGRAMMA

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Principali reazioni organiche	Chimica Organica I
Struttura e proprietà dei principali polimeri	Chimica delle Macromolecole
Elementi di termodinamica ed equilibrio chimico	Termodinamica ed equilibrio
Equazioni differenziali ed elementi di matematica	Matematica

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

•copia delle slides presentate a lezione. (richiedono la

competenze minime (in uscita)	Insegnamenti fruitori
Riconoscere le proprietà dei polimeri in relazione al loro processo di sintesi	Applicazione dei polimeri
Polimerizzare in laboratorio un polimero da caratterizzare	Struttura dei polimeri, Proprietà dei polimeri

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercitazioni	Ore Laboratorio	Totale Ore di Car. Didattico
Introduzione, dati di mercato	2			2
Polimerizzazioni a radicaliche a catena	6		7	13
Polimerizzazioni ioniche e stereospecifiche	4			4
Copolimerizzazione	4		7	11

Polimerizzazioni a stadi	4		4	8
Tecniche di polimerizzazione industriale, reattori	3		6	9
Principali polimerizzazioni Industriali (Polietilene, polipropilene, polimeri stirenici, PVC, Poliammidi, poliesteri, poliuretani)	5			5
TOTALE ORE	28		24	52

partecipazione alle lezioni teoriche) •Copia delle dispense di laboratorio •S. Brückner, G. Allegra, M. Pegoraro, F.P. La Mantia Mantia "Scienza e Tecnologia dei Materiali Polimerici" Edises 2001 (capitolo 1 e 2) G. Odian "Principles of Polymerization" J. Wiley and Sons 2004

NOTA

L'esame si svolge, di norma, come segue: gli studenti debbono presentare circa 1 settimana prima dell'appello una relazione critica sulle prove di laboratorio. L'esame consiste in un colloquio orale in cui si discuterà tale relazione e si accerterà inoltre la conoscenza dello studente delle parti di programma trattati solo teoricamente. Nel colloquio orale sono possibili domande su un argomento del corso a scelta dello studente.

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=421c

Impianti chimici

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Guido Sassi
Contatti docente:	<i>guido.sassi@polito.it</i>
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	4
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=d514

Impianti chimici con laboratorio (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0293
Docente:	Prof. Marcello Baricco Dott. Alberto Castellero
Contatti docente:	+ 39 011 670 7569 - 366 7877 947, marcello.baricco@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	5
SSD attività didattica:	ING-IND/25 - impianti chimici
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Orale

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Il corso si propone di fornire gli elementi di base della reattoristica negli impianti chimici.

PROGRAMMA

Italiano

Lezioni:

Reattoristica

Richiami di cinetica chimica

Reazioni singole e successive. Schemi di reazione.

Bilanci di materia e di energia in presenza di reazioni chimiche. Riciclo.

Parametri operativi (tempo, pressione, temperatura, alimentazione).

Principali tipologie di reattori. Reattori ideali e reali.

Reattori continui. Richiamo ai sistemi bifasici gas/solido.

Valutazioni produttive ed economiche.

Sicurezza nei Processi Chimici

Analisi del rischio

Gestione del rischio

Prevenzione.

Laboratorio:

Esercitazioni in laboratorio Catlab – Effetto dei parametri di processo (tempo, temperatura, pressione,

alimentazione)

Analisi e descrizione di un Impianto Chimico Industriale

Visita all'impianto

Preparazione di una relazione contenente:

Scopo del processo

Descrizione dell'impianto

Gestione e controllo

Aspetti produttivi ed economici

English

Lectures:

Reactors. Basics of chemical kinetics. Reaction schemes. Mass and energy balances with chemical reactions. Recycle. Operational parameters (time, pressure, temperature, feeding). Reactors types. Ideal and real reactors. Continuous reactors. Basics of solid/gas systems. Production and economical evaluation. Security in chemical plants. Risk analysis and management.

Laboratory:

Experience with laboratory scale reactor: effect of operational parameters (time, temperature, pressure, feeding). Analysis and description of a chemical processes and plants. Report containing: aims, managements, production economical aspects.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

F. Cavani " Lo sviluppo e la gestione dei processi chimici industriali" Clueb- Bologna

NOTA

Non sono previste propedeuticità obbligatorie. La frequenza alle attività di esercitazione e laboratorio interne ai corsi è obbligatoria, a meno di dispensa da parte del docente responsabile e per solidi motivi di carattere didattico (per esempio, forte attinenza dell'esercitazione con l'attività lavorativa di uno studente-lavoratore). Modalità di esame: l'esame prevede una prova scritta cui segue una prova orale.

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=198c

Impianti Chimici con Laboratorio (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0486
Docente:	Prof. Marcello Baricco (Titolare del corso) Dott. Alberto Castellero (Titolare del corso)
Contatti docente:	+ 39 011 670 7569 - 366 7877 947, marcello.baricco@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	3° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	7
SSD attività didattica:	ING-IND/25 - impianti chimici
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Lezioni frontali facoltative; laboratorio obbligatorio
Tipologia esame:	Orale

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Il corso si propone di fornire gli elementi di base delle operazioni unitarie negli impianti chimici.

PROGRAMMA

Italiano

Introduzione. La reazione chimica: dal laboratorio all'impianto industriale. Descrizione e modelli di Impianti chimici. Richiami sull'equilibrio e sui bilanci di massa ed energia. Cenni sulla rappresentazione grafica degli impianti chimici (UNICHIM). Immagazzinamento e trasporto di solidi, liquidi e gas. Scambio e trasmissione del calore. Trattamento di reagenti e prodotti: mescolamento e separazione di solidi, liquidi e gas. Condensazione, evaporazione e cristallizzazione, distillazione e rettifica, estrazione con solvente, assorbimento, essiccamento e liofilizzazione. Gestione degli impianti chimici: servizi, misura delle variabili di processo e loro controllo, sicurezza negli impianti chimici, aspetti energetici ed ambientali, aspetti economici. Visita ad un impianto chimico.

Inglese

Introduction. The chemical reactions from the lab scale to the industrial plant. Chemical plants description. Survey on chemical equilibrium, mass and energy balance. Notes on the graphical representation of chemical plants (UNICHIM). Storage and transport of solids, liquids and gases. Heat exchange and heat transmission. Treatments of reactants and products: mixing and separation of solids, liquids and gases. Condensation, evaporation and crystallization. Distillation. Solvent extraction. Absorption. Drying. Lyophilization. Chemical plant management: supply. Measurement and control of the process parameters. Safety, energetic, environmental and economical issues. Visit to an industrial plant.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

- Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile presso:
<http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl>
- I testi base consigliati per il corso sono: V. Petrone, E. Fioco, "L'impianto Chimico", Ed. Scientifiche SIDEREA (Roma), ISBN 88-86426-08-9

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=7001

Inglese (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0465
Docente:	
Contatti docente:	
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Per la prova finale e per la conoscenza della lingua straniera
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	L-LIN/12 - lingua e traduzione - lingua inglese
Erogazione:	
Lingua:	Italiano
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=fe0e

LA CHIMICA COSMETICA

COSMETIC CHEMISTRY

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	CHI0035
Docente:	
Contatti docente:	
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	A scelta dello studente
Crediti/Valenza:	4
SSD attività didattica:	CHIM/01 - chimica analitica CHIM/04 - chimica industriale
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	

PREREQUISITI

Italiano

Non sono richiesti particolari prerequisiti.

English

No particular prerequisites are required.

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

Il Corso, oltre a presentare un panorama generale dei metodi di produzione e l'organizzazione dell'industria cosmetica, ha come obiettivo la preparazione degli Studenti per un più facile inserimento in questa realtà produttiva.

English

In addition to presenting a general overview of the production methods and organization cosmetics industry, teaching has as its objective the preparation of students for a more easy inclusion in cosmetics production.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Quella della cosmesi e della cura del corpo è una storia che risale all'antichità e che ha vissuto una continua evoluzione nei secoli, sia per l'aspetto della ricerca e dell'elaborazione del prodotto, che, in tempi moderni, per la messa a punto di tecniche di uso e di consumo.

Il mercato della cosmesi ha raggiunto oggi dimensioni mondiali e sperimenta una fase di notevole espansione. Il business del beauty nel suo complesso sta assumendo una connotazione interplanetaria, con stili ed esigenze di consumo dalle caratteristiche sempre più universali. La cosmesi rappresenta al momento

uno dei settori merceologici produttivi più importanti della Regione Piemonte (In Italia il livello occupazionale raggiunge circa 35 mila addetti in più di 500 aziende cosmetiche)
In questo contesto industriale la figura del Chimico, può facilmente trovare collocazione con una specifica preparazione in tale settore.

Il Corso proposto è strutturato in modo da fornire agli Studenti le basi di chimica dei cosmetici e soprattutto la loro realizzazione industriale. Esso si differenzia dalle attuali proposte formative dei corsi di laurea di farmacia, in quanto, come meglio dettagliato nel programma riportato, tratterà argomenti principalmente legati alla produzione, al controllo di Qualità dei materiali in ingresso e del prodotto finito.

English

Cosmetics and body care is a story that goes back to antiquity and which has experienced a continuous evolution over the centuries, both in terms of research, preparation of the product, and, in modern times, for the development of use and consumption techniques.

The cosmetics market has now reached global dimensions and experiences a phase of considerable expansion. The business of the beauty as a whole is taking on a connotation interplanetary, with styles and needs of consumption presenting increasingly universal characteristics. Cosmetics is currently one of the most important productive sectors of the Piedmont Region (In Italy the employment level reaches about 35,000 employees in more than 500 cosmetic companies)
In this context, the figure of the industrial chemist, can easily find a place with a specific training in this area.

The structure of the proposed teaching is organized to provide students the basics of chemistry and cosmetics and their industrial production.

It differs from the other existing teaching proposals available in the Department of Pharmacy, because, as shown in the program, will mainly topics several issues, related to the production, quality control of raw materials and final products.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

Per l'insegnamento sono previste 32 ore di lezioni frontali, comprensive di esercitazioni sui temi trattati.

English

Teaching is provided in 32 hours of lessons, including exercises on the topics.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

L'esame ha lo scopo di verificare la preparazione dello Studente ad affrontare le tematiche delle Imprese di Cosmetici.

English

The examination is designed to verify the education of the Student to address the issues of Cosmetics Companies.

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

Italiano

Saranno svolte esercitazioni in laboratorio e visite a piccole, medie e grandi aziende del settore

English

They will be performed laboratory exercises and visits to small, medium and big cosmetics companies

PROGRAMMA

Italiano

Breve storia della cosmesi

Normative che regolano il settore

Formulazioni quadro delle varie tipologie cosmetiche

Controllo di qualità Materie Prime:

- Tecniche di campionamento,
- Analisi chimica e microbiologica
- Schede di sicurezza e loro interpretazione
- Norme sull'etichettatura
- Regole dello stoccaggio

Controllo Prodotto Finito

- Parametri di controllo chimico-fisici e microbiologici
- Test per la sicurezza del cosmetico
- Test di compatibilità con il packaging

Industrializzazione formule

- La formula dalla formula all'impianto di produzione: la sua realizzazione secondo le Buone Pratiche di Produzione (GMP) e l'impiantistica

Approvvigionamenti Materie Prime, Articoli di Confezionamento

Acquisti MP e AC

- - Rapporti con il fornitore
- - I contratti di qualità

Marketing: quanto conta la pubblicità

- I claims permessi
- La scelta del giusto packaging

- L'ideazione dello spot e materiale pubblicitario

La sicurezza nell'industria cosmetica (Rischio chimico)

English

Brief history of cosmetics

Regulations governing the industry

Frame formulations of cosmetic types

Quality Control of Raw Materials:

- Sampling techniques,
- Chemical and microbiological analysis
- Safety data sheets and their interpretation
- Labeling rules
- Storage rules

Control Final Product

- Physical-chemical and microbiological control parameters
- Test for cosmetic safety
- Compatibility test with packaging

Industrialization formulas

- From the formula to the production: its implementation in accordance with Good Manufacturing Practices (GMP) and plant

Procurement of Raw Materials and Packaging

- Purchasing of Raw Materials and Packaging
- Relations with supplier
- Quality Contracts

Marketing: how important advertising is

- The allowed claims
- Choosing the right packaging
- The design of the commercial and advertising material

Safety in the cosmetic industry (chemical hazards or risks)

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

Il materiale didattico presentato a lezione sarà disponibile in formato pdf

I testi base consigliati per il corso sono:

- Saranno indicati dei testi di riferimento

English

The teaching material will be available in pdf format.

The recommended basic texts for the teaching are:

Basic texts will be referred to the reference texts

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=215z

La Chimica nell'Industria

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Dott. Mario Gabriele Clerici
Contatti docente:	<i>mariogabriele.clerici@unito.it</i>
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	3° anno
Tipologia:	A scelta dello studente
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: <http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?id=3e2d>

Laboratorio di Chimica Analitica

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Dott. Debora Fabbri Prof. Edmondo Pramauro
Contatti docente:	0116705278, debora.fabbri@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	4
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=249a

Laboratorio di chimica analitica applicata

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Dott. Marco Ginepro
Contatti docente:	011-6705258, marco.ginepro@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	4
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=d913

Laboratorio di Chimica Generale

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Dott. Paola Benzi
Contatti docente:	011 6707581, <i>paola.benzi@unito.it</i>
Corso di studio:	Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	4
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=5e02

Laboratorio di Impianti Chimici

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Marcello Baricco Dott. Alberto Castellero
Contatti docente:	+ 39 011 670 7569 - 366 7877 947, marcello.baricco@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	3° anno
Tipologia:	Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=da96

Laboratorio di Informatica con Statistica

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Maria Garetto
Contatti docente:	0116702831, maria.garetto@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=3b0c

Laboratorio di metallografia

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	S8059
Docente:	Prof. Paola Rizzi Dott. Alberto Castellero
Contatti docente:	+39 011 6707565, paola.rizzi@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	ING-IND/21 - metallurgia
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso si propone di illustrare i metodi di caratterizzazione e analisi delle trasformazioni di fase di leghe, mediante diverse tecniche sperimentali.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza dei metodi metallografici di indagine dei materiali metallici

PROGRAMMA

Pre-requisiti (in ingresso): Metallurgia, Proprietà meccaniche dei materiali metallici, Processi e impianti metallurgici

Competenze minime (in uscita): Conoscenza dei metodi metallografici di indagine dei materiali metallici

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercitazioni	Ore Laboratorio	Totale Ore di Car. Didattico
Applicazione delle tecniche di caratterizzazione microstrutturale a differenti materiali metallici			24	24
Applicazione di tecniche di indagine strutturale a differenti materiali metallici			8	8
TOTALE ORE			32	32

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Dispense fornite dal docente

NOTA

L'esame si svolge, di norma, come segue: 1) Valutazione sulla capacità di acquisizione di competenze sperimentali durante le esperienze 2) relazione scritta sulle esperienze di laboratorio, da consegnare prima dell'esame 3) discussione orale sull'elaborato

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=06ca

Laboratorio di metallurgia

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	S8055
Docente:	Prof. Paola Rizzi
Contatti docente:	+39 011 6707565, paola.rizzi@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	ING-IND/21 - metallurgia
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso si propone di applicare le tecniche di caratterizzazione microstrutturale, meccanica, diffrazione di raggi X ed analisi termica a problematiche di interesse metallurgico.

PROGRAMMA

Pre-requisiti (in ingresso): Metallurgia Proprietà meccaniche dei materiali metallici Processi e impianti metallurgici

Competenze minime (in uscita): Capacità di analizzare materiali metallici dal punto di vista meccanico, microstrutturale e strutturale

Argomento	OreLez.	OreEsercitazioni	Ore Laboratorio	Totale Ore di Car. Didattico
Caratterizzazione microstrutturale di materiali metallici			12	12
Caratterizzazione strutturale di materiali metallici			10	10
Caratterizzazione meccanica di materiali metallici			10	10
TOTALE ORE			32	32

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Dispense fornite dal docente

NOTA

L'esame si svolge, di norma, come segue: 1)Valutazione sulla capacità di acquisizione di competenze sperimentali durante le esperienze 2)relazione scritta sulle esperienze di laboratorio, da consegnare prima dell'esame 3)discussione orale sull'elaborato

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=06bf

Laboratorio di sostanze organiche naturali

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	S8911
Docente:	Dott. Margherita Barbero
Contatti docente:	0116707645, <i>margherita.barbero@unito.it</i>
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	CHIM/06 - chimica organica
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

OBIETTIVI FORMATIVI

Fornire allo studente un quadro delle tecniche utilizzate nella estrazione, caratterizzazione e sintesi di sostanze organiche naturali.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza generale su struttura e proprietà delle sostanze organiche naturali più note o più utilizzate. Conoscenza delle tecniche più comuni di estrazione, caratterizzazione ed alcune sintesi di sostanze organiche naturali semplici.

PROGRAMMA

TECNICHE DI LABORATORIO RELATIVE A CARBOIDRATI, TRIGLICERIDI, FLAVONOIDI. TECNICHE DI LABORATORIO RELATIVE A TERPENOIDI, ALCALOIDI. BIOTECNOLOGIE VEGETALI. ESERCITAZIONI DI LABORATORIO:

ESTRAZIONE DI CARBOIDRATI, FLAVONOIDI, ANTOCIANINE, TERPENI E CAROTENOIDI DA FONTI NATURALI. REATTIVITA' E PROPRIETA'. SINTESI DI PRODOTTI NATURALI SEMPLICI.

La metodologia didattica impiegata consiste in:

- Lezioni frontali (8 ore)
- Pratica di laboratorio (16 ore):

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Il materiale didattico presentato a lezione VIENE FORNITO AGLI STUDENTI Il testo base consigliato per il corso: R. IKAN, NATURAL PRODUCTS – A LABORATORY GUIDE, 2nd Ed., ACADEMIC PRESS, SAN DIEGO, 1991.

NOTA

L'esame si svolge, di norma, come segue: relazione scritta con commento orale sulle esperienze di laboratorio.

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=c00d

Legame Chimico e Spettroscopia

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Giuseppe Spoto
Contatti docente:	011 6707832, <i>giuseppe.spoto@unito.it</i>
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	8
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=a11f

Lingua Inglese

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	(Titolare del corso)
Contatti docente:	
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Per la prova finale e per la conoscenza della lingua straniera
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

NOTA

L'esame di profitto consiste in una prova su computer di nome SET (Scientific English Test) elaborato appositamente dalla Facoltà di Scienza MFN. Per informazioni sul test e per l'iscrizione all'esame consultare la pagina web http://www.scienze.mfn.unito.it/studenti/lingue_straniere.htm

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=5e74

Matematica

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	C8592
Docente:	Prof. Renata Besenghi
Contatti docente:	0116702829, renata.besenghi@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Di base
Crediti/Valenza:	5
SSD attività didattica:	MAT/08 - analisi numerica
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

OBIETTIVI FORMATIVI

Scopo del corso è quello di mettere lo studente in grado di comprendere la struttura matematica dei problemi che dovrà affrontare e di fornirgli gli strumenti essenziali per l'analisi e lo studio di tali problemi.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Acquisizione dei concetti base di: calcolo vettoriale, numeri complessi, funzioni di una variabile, calcolo differenziale ed integrale, sviluppi di funzioni in serie di Taylor e Maclaurin, calcolo differenziale per funzioni di due variabili, curve in forma parametrizzata e integrali curvilinei.

PROGRAMMA

Vettori e calcolo vettoriale, rette e piani nello spazio tridimensionale
Numeri complessi e operazioni con i numeri complessi
Funzioni di una sola variabile e limiti
Calcolo differenziale per funzioni di una variabile. Differenziale e approssimazione lineare. Massimi e minimi. Punti di flesso. Determinazione del grafico di una funzione.
Calcolo integrale per funzioni di una variabile. Metodi di ricerca di una primitiva. Lunghezza di una curva. Calcolo di aree. Integrali generalizzati.
Approssimazioni di funzioni per mezzo degli sviluppi in serie di Taylor e Maclaurin. Calcolo di limiti con gli sviluppi asintotici.
Funzioni reali di due variabili. Derivate parziali, gradiente, derivata direzionale, piano tangente. Massimi e minimi liberi, punti critici, estemanti e punti di sella.
Funzioni di variabili reali a valori vettoriali. Arco di curva regolare e lunghezza dell'arco di curva. Integrali curvilinei di prima specie. Forme differenziali. Integrali curvilinei di seconda specie. Definizione e riconoscimento di forme differenziali esatte e di campi vettoriali conservativi. Operazioni su campi scalari e vettoriali: gradiente, divergenza, rotore.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile presso: Copisteria Copysprinter, via Giuria 16/a, Torino I testi base consigliati per il corso sono: a) M. Bramanti, C.D. Pagani, S. Salsa, *Matematica. Calcolo infinitesimale e algebra lineare*, Zanichelli, 2004; b) P.Marcellini, C.Sbordone, *Esercitazioni di matematica*, 1° e 2° volume, parte 1° e 2°, Liguori Editore, 1995

NOTA

Il corso di matematica è distribuito sul 1° e 2° quadrimestre. L'esame, che si svolgerà alla fine del 2° quadrimestre,

consiste in una prova scritta che verte su tutti gli argomenti svolti a lezione ed in una prova orale, alla quale si ammessi se lo scritto ha avuto come votazione minima 18/30. La prova orale è sostenibile per tre appelli successivi alla prova scritta superata, dopo i quali l'esame va ripetuto. Alla fine del primo e del secondo quadrimestre è possibile sostenere un esonero da parte degli studenti frequentanti.

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=4ffb

Matematica (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0464
Docente:	Prof. Renata Besenghi
Contatti docente:	0116702829, renata.besenghi@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Di base
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	MAT/08 - analisi numerica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Obbligatoria
Tipologia esame:	

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Lo scopo principale del corso consiste nel mettere lo studente in condizioni di comprendere la struttura matematica dei problemi che incontrerà nei corsi successivi e di utilizzare alcuni semplici strumenti matematici per il loro studio.

PROGRAMMA

1. Vettori nel piano e nello spazio. Definizione di vettore e proprietà dei vettori. Operazioni coi vettori. Prodotto scalare, vettoriale e misto. Rette e piani nello spazio tridimensionale. Equazione della retta in forma parametrica vettoriale, parametrica scalare, cartesiana. Equazione del piano in forma parametrica vettoriale, parametrica scalare, vettoriale, cartesiana, segmentaria.
2. Funzioni di una variabile. Definizione di funzione e grafici. Funzioni limitate, simmetriche, monotone, periodiche, composte, inverse. Limiti al finito e all'infinito, continuità, asintoti. Proprietà delle funzioni continue. Teoremi sui limiti. Algebra dei limiti. Infinitesimi ed infiniti. Limiti notevoli. Limiti di polinomi, di funzioni razionali e irrazionali.
3. Calcolo differenziale per funzioni di una variabile. Definizione di derivata e significato geometrico. Derivata di una funzione, punti angolosi e cuspidi, derivate d'ordine superiore. Regole di calcolo differenziale. Forme indeterminate e regola di dell'Hopital. Approssimazione lineare e differenziale. Massimi e minimi. Teoremi fondamentali sulle funzioni derivabili: Fermat, Rolle, Lagrange. Funzioni convesse e concave. Punti di flesso. Determinazione del grafico di una funzione.
4. Funzioni reali di due variabili. Definizione, dominio di definizione e curve di livello. Rappresentazione grafica. Limiti e continuità. Derivate parziali, gradiente, derivata direzionale. Piano tangente ad una superficie. Derivate del 2° ordine. Teorema di Schwartz. Matrice hessiana e Hessiano. Massimi e minimi liberi. Punti critici. Estremanti e punti di sella.
5. Approssimazioni di funzioni con polinomi. Formule di Taylor e Maclaurin di ordine n con resto secondo Lagrange e Peano. Serie di Taylor e Maclaurin. Calcolo di limiti con la formula di Taylor.
6. Numeri complessi: forma algebrica, complesso coniugato e modulo, forma trigonometrica e forma esponenziale. Potenze intere e radici di un numero complesso. Teorema fondamentale dell'algebra.
7. Calcolo integrale per funzioni di una variabile. Integrale definito ed area. Proprietà dell'integrale. Integrale indefinito. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Integrazione per decomposizione, per parti, per sostituzione. Lunghezza di una curva piana. Calcolo di aree.

8. Equazioni differenziali. Definizione. Teoria elementare del problema ai valori iniziali. Equazioni a variabili separabili. Equazioni lineari del primo ordine. Equazioni lineari del secondo ordine omogenee e non omogenee a coefficienti costanti.

9. Curve in forma parametrica e integrali curvilinei. Funzioni di variabili reali a valori vettoriali. Definizione di arco di curva continua, regolare e lunghezza dell'arco di curva. Integrali curvilinei di prima specie. Definizione di forma differenziale e di campo vettoriale. Integrali curvilinei di seconda specie. Insiemi connessi e semplicemente connessi. Definizione e riconoscimento di forme differenziali esatte e di campi vettoriali conservativi. Operazioni su campi scalari e vettoriali: gradiente, divergenza e rotore. Analogia tra il linguaggio delle forme differenziali e dei campi vettoriali.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

a) M. Bramanti, C.D. Pagani, S. Salsa, Matematica Calcolo infinitesimale e algebra lineare, Zanichelli, 2004

b) P.Marcellini, C.Sbordone, Esercitazioni di matematica, 1° e 2° volume, parte 1° e 2°, Liguori Editore, 1995

IN ALTERNATIVA

c)M. Borella, Analisi matematica 1 e algebra lineare, esercizi, Pearson Education, 2007

M. Borella, Analisi matematica 2, esercizi, Pearson Education, 2008

NOTA

L'esame finale prevede una prova scritta ed una prova orale. Modalità di svolgimento del corso: tradizionale

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=812d

Matematica applicata

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	S8063
Docente:	Prof. Renata Besenghi (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116702829, renata.besenghi@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Di base
Crediti/Valenza:	4
SSD attività didattica:	MAT/08 - analisi numerica
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso si propone principalmente lo studio delle serie e della trasformata di Fourier con relative proprietà ai fini di una loro utilizzazione in molte spettroscopie moderne (IR, NMR, EPR, Massa)

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Capacità di calcolare la serie di Fourier e la trasformata di Fourier di una funzione data.

PROGRAMMA

 p;	Integrali impropri e generalizzati
 sp;	 sp; ; Numeri complessi
Serie numeriche, serie di potenze, serie di Taylor e Maclaurin	
 sp;	Polinomi trigonometrici e sistemi trigonometrici ortonormali
 sp;	; sp; Serie di Fourier
 sp;	Trasformata e trasformata inversa di Fourier
 sp;	 sp; Teorema di convoluzione
 sp;	Trasformata e trasformata inversa discreta di Fourier
 sp;	 sp; ; Fast Fourier Transform
;	Interferometro di Michelson e interferogramma
;	 sp; sp; Uso del programma Four

TESTI CONSIGLIATI E

BIBLIOGRAFIA

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile presso: Copisteria Copsprinter, via Giuria 16/a, Torino I testi base consigliati per il corso sono: M. Bramanti, C.D. Pagani, S. Salsa, Matematica. Calcolo infinitesimale e algebra lineare, Zanichelli, 2004.

Pagina web del corso:

<http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?id=eed1>

Matematica Applicata (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0285
Docente:	Prof. Renata Besenghi
Contatti docente:	0116702829, <i>renata.besenghi@unito.it</i>
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	4
SSD attività didattica:	MAT/08 - analisi numerica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Orale

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso si propone lo studio delle serie e della trasformata di Fourier con relative proprietà ai fini di una loro utilizzazione in molte spettroscopie moderne (IR, NMR, EPR, Massa) e lo studio della regressione per poter effettuare un'analisi sperimentale comprendendone a fondo i risultati.

PROGRAMMA

Argomento	Ore	Ore	Totale Ore di Car. Didattico
	Lez.	Esercit.	
Serie numeriche, serie di potenze, serie di Taylor e Maclaurin	2		2
Polinomi trigonometrici e sistemi trigonometrici	2		2
Serie di Fourier	6		6
Trasformata e trasformata inversa di Fourier	4		4
Trasformata e trasformata inversa discreta di Fourier	1		1
Fast Fourier Transform	1		1
Regressione lineare semplice	3		3
Analisi dei residui	2		2
Regressione lineare multipla	4		4
Regressione non lineare	3		3
Esercitazione con Excel		4	4
TOTALE ORE			32

TESTI

CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

- M. Bramanti, C.D. Pagani, S. Salsa, Matematica. Calcolo infinitesimale e algebra lineare, Zanichelli, 2004;
- N.R. Draper, H. Smith, Applied Regression Analysis, J. Wiley & Sons, 1998;

c) S.C. Bloch, Excel per Ingegneri, Apogeo, 2001

NOTA

L'esame prevede una discussione degli esercizi e delle relazioni scritte presentate dagli studenti. Modalità di svolgimento del corso: lezioni frontali in aula.

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=7da2

Materiali avanzati

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Adriano Zecchina
Contatti docente:	0116707860, <i>adriano.zecchina@unito.it</i>
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=921a

Materiali Inorganici

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	S8005
Docente:	Prof. Paolo Edoardo Angelo Volpe (Titolare del corso)
Contatti docente:	<i>paolo.volpe@unito.it</i>
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	CHIM/03 - chimica generale e inorganica
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=e002

Materiali Inorganici

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Roberto Rabezzana Prof. Gianangelo Vaglio
Contatti docente:	011 6707587, roberto.rabezzana@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=df7a

Materiali Inorganici Avanzati (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0288
Docente:	Prof. Roberto Rabezzana Prof. Michele R. Chierotti
Contatti docente:	011 6707587, roberto.rabezzana@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	CHIM/03 - chimica generale e inorganica
Erogazione:	
Lingua:	Italiano
Frequenza:	
Tipologia esame:	

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso si propone di fornire agli studenti una panoramica sui principali composti inorganici non metallici, sulla loro preparazione, caratterizzazione, proprietà e utilizzi in campo tecnologico, con particolare riferimento alla chimica del silicio e alle sue applicazioni in campo fotovoltaico. Parallelamente, il corso si propone di fornire, attraverso le esercitazioni, una introduzione ai metodi sperimentali e teorici utilizzati per lo studio dei meccanismi di reazione che stanno alla base dei processi di deposizione di tali materiali.

PROGRAMMA

4 CFU frontali:

Proprietà chimiche e fisiche del silicio; abbondanza, distribuzione, struttura cristallina e struttura a bande, legami. Produzione del silicio. Purificazione: metodi chimici e metodi fisici. Il silicio per applicazioni fotovoltaiche: silicio monocristallino, policristallino, amorfo. Introduzione al metodo di Chemical Vapour Deposition (CVD) per la preparazione di silicio amorfo. Cenni sulla preparazione di celle solari a base di silicio. Materiali ceramici speciali (allumina, zirconia, titania): preparazioni industriali e applicazioni ingegneristiche, elettriche ed elettroniche (fibre ottiche, sensori, applicazioni in campo biomedico). Materiali ceramici avanzati (nitrucci, carburi, siliciuri, boruri): sintesi e applicazioni. Zeoliti: struttura, composizione, preparazione, e caratterizzazione. Introduzione alle metodiche utilizzate nel corso delle esercitazioni.

2 CFU di esercitazioni:

Le esercitazioni di laboratorio riguarderanno lo studio dei meccanismi di reazione che portano alla deposizione di silicio amorfo a partire da opportuni precursori gassosi a base di silicio. Le metodiche utilizzate saranno la spettrometria di massa ad intrappolamento ionico, per lo studio dei processi ionici, e i calcoli ab initio, per l'indagine delle ipersuperfici di energia potenziale delle reazioni studiate, e per determinare dati termochimici riguardo alle specie coinvolte.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Dispense del docente

NOTA

L'esame finale prevede una prova scritta ed una prova orale

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=80aa

Metalli in Medicina

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Silvio AIME
Contatti docente:	0116706451, <i>silvio.aime@unito.it</i>
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	3° anno
Tipologia:	A scelta dello studente
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=7e04

METALLURGIA

METALLURGY

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	CHI0081
Docente:	Prof. Marcello Baricco (Titolare del corso) Dott. Alberto Castellero (Titolare del corso)
Contatti docente:	+ 39 011 670 7569 - 366 7877 947, marcello.baricco@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	9
SSD attività didattica:	ING-IND/21 - metallurgia
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Lezioni frontali facoltative; laboratorio obbligatorio
Tipologia esame:	Orale

PREREQUISITI

italiano

Corsi di base di metallurgia

english

Basic courses on metallurgy

OBIETTIVI FORMATIVI

italiano

Il corso si propone di fornire un approfondimento sulle principali tipologie di leghe di interesse industriale, sui principali processi metallurgici, sulle principali proprietà dei materiali metallici e sulla loro caratterizzazione.

english

The course aims to provide a deep knowledgment on industrial metallic alloys, on metallurgical processes and on basic properties and characterisation techniques

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

italiano

Conoscenza approfondita sui materiali metallici e sui processi metallurgici

english

Deep knowledgment on metallic materials and metallurgical processes

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

italiano

- L'esame si svolge, di norma, come segue: orale con discussione della relazione di laboratorio.
- L'esame prevede: una valutazione in trentesimi.

english

Oral with discussion of a report on lab activities

Orale con relazione sul laboratorio

PROGRAMMA

italiano

Proprietà meccaniche dei materiali metallici

- Prove meccaniche: curva sforzo deformazione, prove meccaniche.
- Elasticità: moduli elastici, anelasticità.
- Plasticità: legge di Shmidt, meccanismi di rafforzamento, relazione tra microstruttura e proprietà meccaniche.
- Frattura: legge di Griffith, frattura duttile e fragile.
- Altre proprietà: fatica, creep, usura.

I metalli e le leghe di interesse industriale

- Aspetti tecnologici ed economici.
- Leghe ferrose: richiami al diagramma di stato Fe-C, curve TTT e CCT, trattamenti termici e termochimici degli acciai, effetto degli elementi aggiunti al Fe, classificazione degli acciai, acciai al C, acciai rapidi, acciai inossidabili, ghise.
- Leghe non ferrose: leghe leggere, bronzi ed ottoni, leghe per alte temperature, leghe per usi speciali (preziose, magnetiche).

Processi ed impianti metallurgici

- Chimica metallurgica: termodinamica metallurgica, estrazione del minerale, siderurgia (altoforno e produzione dell'acciaio), metallurgia di alluminio, rame ed altri metalli. Riciclo dei prodotti metallici.
- Trattamenti di metalli e leghe: cicli produttivi dei manufatti metallici, microstrutture di solidificazione, solidificazione in lingottiere, colata continua, fonderia, lavorazioni plastiche a caldo e a freddo, lavorabilità, corrosione e protezione delle superfici.
- Caratterizzazione dei manufatti metallici: prove di laboratorio, controlli non distruttivi.

Laboratorio:

- Prove meccaniche (analisi curve sforzo-deformazione, microdurezza);
- preparazione ed analisi metallografica (microscopia ottica, SEM/EDS);
- esperienze sulla applicazione di tecniche di analisi (micrografiche e diffrattometriche) a problematiche di interesse metallurgico: Fe puro a diversi tassi di laminazione, ghise (grigia, bianca, sferoidale, ADI), acciai (perlitico, duplex), ottoni (alfa, alfa/beta), leghe di Ti, leghe del sistema Pb-Sn.

english

Mechanical properties of metallic materials

- Mechanical testing: stress-strain curves, mechanical.
- Elasticity: elastic moduli, anelasticity.
- Plasticity: Shmidt's law, hardening mechanisms, relationship between microstructure and mechanical properties.
- Fracture: Griffith's law, ductile and fragile fracture.

- Other properties: fatigue, creep, wear.

Industrial metals and alloys

- Technological and economic aspects.

- Ferrous alloys: Fe-C phase diagram, TTT and CCT diagrams, thermal and thermochemical treatments of steels, alloying effects in steels, steel classification, carbon steels, stainless steels, high-speed steel and cast irons.

- Non-ferrous alloys: light alloys, bronzes, brasses, high temperature alloys, precious alloys, magnetic alloys.

Metallurgical processes and plants

- Metallurgical chemistry: metallurgical thermodynamics, ores extraction, siderurgy (blast furnaces, refining, electrometallurgy), metallurgy of aluminium, copper and other metals. Metallic materials recycling.

- Metals and alloys treatments: productions cycles of metallic industrial products, solidification microstructures, solidification in moulds, continuous casting, foundry, hot and cold shaping, machinability, corrosion and surface protection.

- Characterisation of metallic industrial products: laboratory testing, nondestructive tests.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

italiano

• Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile presso il sito web del CCS e presso i docenti.

• I testi base consigliati per il corso sono:

- W.Nicodemi - "Metallurgia" e "Acciai e Leghe non ferrose" - Zanichelli seconda ed. (2007-2008)

- R.A.Higgins - "Engineering Metallurgy" - E.Arnold ed. (1993)

- A.G.Guy, J.J.Hren - "Elements of Physical Metallurgy"- Addison-Wesley Ed. (1974)

- R.Smallman - "Modern Physical Metallurgy" - Butterworths Ed.

- D.A.Porter, K.E.Easterling - "Phase Transformations in Metals and Alloys" - Van Nostrand Reinhold Ed. (1982)

- M.F.Ashby, D.R.H.Jones - "Engineering Materials 1", Pergamont Press (1980)

• E' fortemente consigliato l'utilizzo del seguente materiale per approfondimenti e integrazioni:

- materiale didattico messo a disposizione dai docenti

english

- W.Nicodemi - "Metallurgia" e "Acciai e Leghe non ferrose" - Zanichelli seconda ed. (2007-2008)

- R.A.Higgins - "Engineering Metallurgy" - E.Arnold ed. (1993)

- A.G.Guy, J.J.Hren - "Elements of Physical Metallurgy"- Addison-Wesley Ed. (1974)

- R.Smallman - "Modern Physical Metallurgy" - Butterworths Ed.

- D.A.Porter, K.E.Easterling - "Phase Transformations in Metals and Alloys" - Van Nostrand Reinhold Ed. (1982)

- M.F.Ashby, D.R.H.Jones - "Engineering Materials 1", Pergamont Press (1980)

- The use of slides provided by teachers are strongly suggested.

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=3eee

Metallurgia

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	xxx
Docente:	Prof. Marcello Baricco
Contatti docente:	+ 39 011 670 7569 - 366 7877 947, <i>marcello.baricco@unito.it</i>
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	5
SSD attività didattica:	ING-IND/21 - metallurgia
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Orale

PROGRAMMA

Lezioni

Richiami di Metallurgia Fisica

- I diagrammi di stato

I metalli e le leghe di interesse industriale

- Aspetti tecnologici ed economici

Leghe ferrose

- Curve TTT e CCT
- Trattamenti termici e termochimici degli acciai
- Effetto degli elementi aggiunti al Fe
- Classificazione degli acciai
- Acciai al C, acciai rapidi, acciai inossidabili
- Ghise

Leghe non-ferrose

- Leghe leggere
- Bronzi ed ottoni
- Leghe per alte temperature
- Leghe per usi speciali
- Leghe per usi magnetici

Struttura e microstruttura dei materiali metallici

- Il legame metallico
- Stabilità della interfaccia
- Microstrutture di solidificazione

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

W.Nicodemi - "Metallurgia" e "Acciai e Leghe non ferrose" - Zanichelli seconda ed. (2007-2008)

R.A.Higgins - "Engineering Metallurgy" - E.Arnold ed. (1993)

A.G.Guy, J.J.Hren - "Elements of Physical Metallurgy"- Addison-Wesley Ed. (1974)

R.Smallman - "Modern Physical Metallurgy" - Butterworths Ed.

D.A.Porter, K.E.Easterling - "Phase Transformations in Metals and Alloys" - Van Nostrand Reinhold Ed. (1982)

M.F.Ashby, D.R.H.Jones – "Engineering Materials 1", Pergamont Press (1980)

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=2e0b

Metallurgia (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0292
Docente:	Prof. Marcello Baricco Dott. Alberto Castellero
Contatti docente:	+ 39 011 670 7569 - 366 7877 947, marcello.baricco@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	ING-IND/21 - metallurgia
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Orale

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso si propone di fornire un approfondimento sulle principali tipologie di leghe di interesse industriale e sui principali processi metallurgici.

PROGRAMMA

Lezioni
Richiami di Metallurgia Fisica
- Il legame metallico.
- I diagrammi di stato
I metalli e le leghe di interesse industriale
- Aspetti tecnologici ed economici
Leghe ferrose
- Curve TTT e CCT
- Trattamenti termici e termochimici degli acciai
- Effetto degli elementi aggiunti al Fe
- Classificazione degli acciai
- Acciai al C, acciai rapidi, acciai inossidabili
- Ghise
Leghe non-ferrose
- Leghe leggere
- Bronzi ed ottoni
- Leghe per alte temperature
- Leghe per usi speciali
- Leghe per usi magnetici
Laboratorio

- Tecniche di analisi metallografiche (microscopia ottica, SEM/EDS)

- Diffrazione di raggi X

Esperienze sulla applicazione di tecniche di metallografia a problematiche di interesse metallurgico: Fe puro a diversi tassi di laminazione, ghisa grigia e sferoidale, acciaio ipo-eutettoidico, diverse leghe del sistema Pb-Sn. Analisi delle microstrutture e delle dimensioni del grano.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

W.Nicodemi - "Metallurgia" e "Acciai e Leghe non ferrose" - Zanichelli seconda ed. (2007-2008) R.A.Higgins - "Engineering Metallurgy" - E.Arnold ed. (1993) A.G.Guy, J.J.Hren - "Elements of Physical Metallurgy"- Addison-Wesley Ed. (1974) R.Smallman - "Modern Physical Metallurgy" - Butterworths Ed. D.A.Porter, K.E.Easterling - "Phase Transformations in Metals and Alloys" - Van Nostrand Reinhold Ed. (1982) M.F.Ashby, D.R.H.Jones - "Engineering Materials 1", Pergamont Press (1980)

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=f7e3

METODI CHIMICO-FISICI PER LA CHIMICA INDUSTRIALE

PHYSICO-CHEMICAL METHODS FOR THE INDUSTRIAL CHEMISTRY

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN1238
Docente:	Prof. Giuseppe Spoto (Titolare del corso) Dott. Giuliana Magnacca (Titolare del corso)
Contatti docente:	011 6707832, <i>giuseppe.spoto@unito.it</i>
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	9
SSD attività didattica:	CHIM/02 - chimica fisica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Lezioni frontali facoltative; laboratorio obbligatorio
Tipologia esame:	Orale

PREREQUISITI

italiano

Conoscenze di base di Fisica, Chimica e Chimica-fisica.

english

Basic knowledge of Physics, Chemistry and Physical Chemistry.

PROPEDEUTICO A

italiano

Lavoro di tesi.

english

Experimental activities for the thesis.

OBIETTIVI FORMATIVI

italiano

Il corso si propone di portare gli studenti alla conoscenza e padronanza di alcuni strumenti chimico-fisici utilizzabili per la caratterizzazione morfologica, strutturale massiva e di superficie di materiali con applicazioni nei processi industriali o per l'analisi di prodotti ad alto contenuto tecnologico.

english

The course aims to bring students to the knowledge and mastery of some instrumental tools for the physical-chemical characterization of the morphological, structural, mass and surface properties of materials with applications in industrial processes or for the analysis of products with high technological content.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

italiano

Gli studenti saranno in grado di esaminare un materiale dal punto di vista delle sue caratteristiche chimico-fisiche.

english

The students will be able in examining a material considering its physico-chemical properties.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

italiano

Il corso si svolge utilizzando lezioni in aula preliminari alle esercitazioni in aula e/o in laboratorio, considerando anche la letteratura scientifica disponibile sulle tematiche trattate

english

The course is carried out by means of lessons preliminary to practice in class and/or in laboratory, considering also the scientific literature available on the topics.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

italiano

Esame orale. I candidati preparano un power point su un argomento del programma a loro scelta. Successivamente si procede ad una verifica sulla restante parte del programma.

english

Oral examination. The candidates prepare a power point presentation on a topic of the program. Afterwards a discussion takes place on the remaining part of the program.

PROGRAMMA

italiano

Facendo specifico riferimento ad applicazioni di natura tecnologica ed industriale in settori quali la catalisi eterogenea, la produzione e l'immagazzinamento di energia, il monitoraggio e il contenimento di emissioni inquinanti, il corso si propone di illustrare i principali metodi chimico-fisici per lo studio dei solidi, delle superfici e delle interfaci.

In particolare:

- Metodi gravimetrici e gas-volumetrici per l'ottenimento di isoterme di adsorbimento.
- Metodi calorimetrici e microcalorimetrici per lo studio dell'adsorbimento.
- Spettroscopia fotoelettronica (XPS) per la caratterizzazione delle superfici.
- Spettroscopie vibrazionali (FTIR e Raman): richiamo dei principi e descrizione delle principali tecniche per lo studio di gas, liquidi, solidi e fasi adsorbite. Particolare attenzione sarà rivolta all'uso della trasformata di Fourier in queste applicazioni.
- Spettroscopia UV-Vis-NIR: richiamo dei principi e principali tecniche per lo studio dei solidi.
- Metodi per la caratterizzazione morfologica e strutturale: diffrazione di raggi X (XRD) e microscopie elettroniche in trasmissione (TEM) e a

scansione (SEM).

Gli esempi di applicazione di questi metodi avranno come oggetto: (i) alcuni catalizzatori e processi catalitici industriali; (ii) i catalizzatori e i fotocatalizzatori per produzione e la purificazione di H₂ (con cenni alle celle a combustibile e al loro funzionamento); (iii) i sistemi per l'abbattimento degli inquinanti emessi da motori a combustione interna (marmitte catalitiche); (iv) i sensori di gas a stato solido.

Nelle esercitazioni in laboratorio alcune delle metodiche saranno applicate allo studio di materiali modello e reali.

english

The main goal of the course is the description of the most useful physicochemical methods for the study of solids, surfaces and interfaces addressed to the technological and industrial applications in different fields, as the heterogeneous catalysis, the energy production and storage, the monitoring and control of polluting emissions.

In particular:

- Gravimetric and gas-volumetric methods to obtain adsorption isotherms
- Calorimetric and microcalorimetric methods for the adsorption study
- Photoelectron spectroscopy (XPS) for surface characterization
- Vibrational spectroscopies (FT-IR and Raman): review of basic elements and description of the main techniques for the study of gaseous, liquid, solid and adsorbed phases. Particular attention will be devoted to the use of Fourier transformer in this field.
- UV-Vis-NIR spectroscopy: review of basic elements and description of the main techniques for the study of solids.
- Methods for the morphological and structural characterization: X ray diffraction (XRD) and transmission and scanning electron microscopies (TEM and SEM).

The application examples will be devoted to: (i) some catalysts and catalytic industrial processes; (ii) catalysts and photocatalysts for the hydrogen production and purification (mention to fuel cells and to their operation); (iii) pollutant abatement devices for internal combustion engines (catalytic converters); (iv) solid state gas sensors.

During the laboratory practise model materials and real samples will be studied by the described methods.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

italiano

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile presso i docenti o sul sito del corso.

- I testi base consigliati per il corso sono: Atkins, "Chimica fisica" o testi equivalenti
- E' fortemente consigliato l'utilizzo del seguente materiale per approfondimenti e integrazioni: il materiale sarà consigliato dai docenti durante lo svolgimento del corso.
- Infine sono di seguito indicati siti internet di interesse:
<http://webbook.nist.gov/chemistry/>; <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html>

english

The material presented in class is available from teachers or on the course website.

- The recommended basic texts for the course are: Atkins, "Physical Chemistry" texts or equivalent
- Further material for insights and additions will be recommended by the teachers during the course.
- Finally, are listed below websites of interest:
<http://webbook.nist.gov/chemistry/>; <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html>

NOTA

italiano

Frequenza: facoltativa per la parte teorica, obbligatoria per le parti di laboratorio

english

Attendance: optional for the theoretical part; compulsory for the experimental activities in the laboratory.

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=1cf5

Metodi di Indagine per la Chimica Industriale (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0287
Docente:	Prof. Salvatore Coluccia
Contatti docente:	<i>salvatore.coluccia@unito.it</i>
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	CHIM/02 - chimica fisica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto ed orale

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso si propone di approfondire le metodiche di indagine già introdotte nel corso della laurea triennale e di introdurre di più specifiche ed avanzate per l'utilizzo in campi applicativi della chimica industriale e/o descritti nei corsi del secondo anno della laurea magistrale. Saranno descritte ed utilizzate le principali tecniche chimico-fisiche per lo studio dei prodotti e dei materiali utilizzati per applicazioni industriali, dal punto di vista morfologico, strutturale e di superficie.

PROGRAMMA

Spettroscopia fotoelettronica per l'indagine di superficie (XPS); Spettroscopie vibrazionali (IR (FTIR) e Raman: modi normali di vibrazione e attività IR e Raman, anarmonicità e suoi effetti spettroscopici, frequenze di gruppo, tecniche sperimentali (spettri di gas, liquidi, solidi e fasi adsorbite), utilizzo di molecole sonda per l'analisi di superficie, tecniche in dispersione ed in trasformata di Fourier (scelta dei parametri sperimentali ecc.); Spettroscopia UV-Vis (principi ed applicazioni), Metodi gravimetrici e confronto con i metodi volumetrici; Metodi calorimetrici e microcalorimetrici; Microscopie Elettroniche. Nella sezione dedicata alle esercitazioni in laboratorio saranno applicate alcune delle metodiche descritte allo studio di materiali modello e campioni reali.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Suggeriti dal docente

NOTA

L'esame prevede uno scritto (relazione di laboratorio) e un orale congiunti

Mutuato da: http://chimicaambiente.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=328d;sort=DEFAULT;search=;hits=15

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=650d

Metodi numerici e statistici (Nuovo Ordinamento D.M. 270 a.a. 2009/10)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0472
Docente:	Prof. Paola Lamberti
Contatti docente:	0116702829, <i>paola.lamberti@unito.it</i>
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Di base
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	MAT/08 - analisi numerica
Erogazione:	
Lingua:	Italiano
Frequenza:	
Tipologia esame:	

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

"Il corso si propone di: 1) fornire allo studente competenze relative al concetto di errore, di algoritmo e di trasmissione di errori, illustrare le regole fondamentali dell'algebra lineare e le problematiche connesse alla risoluzione numerica di sistemi lineari, analizzare metodi numerici per approssimare ed interpolare dati e funzioni in una variabile reale, risolvere equazioni non lineari, applicare formule di quadratura per il calcolo approssimato di integrali definiti e risolvere numericamente semplici equazioni differenziali ordinarie; 2) preparare lo studente ad un utilizzo consapevole degli strumenti informatici per l'analisi statistica dei dati che permetta un'impostazione metodologica corretta delle elaborazioni da svolgere e un'interpretazione ragionata e coerente dei risultati ottenuti."

PROGRAMMA

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercitazioni	Ore Laboratorio	Totale Ore di Car. Didattico
Teoria degli errori, algoritmi	3	3		6
Matrici e vettori	2	2		4
Sistemi lineari	3	3		6
Interpolazione e approssimazione di dati e di funzioni	4	2		6
Risoluzione numerica di equazioni non lineari	3	3		6
Formule di quadratura per integrali	3	3		6
Risoluzione numerica di equazioni differenziali	4	2		6
Elementi di base dell'analisi statistica dei dati			14	
Probabilità, distribuzioni di probabilità discrete e continue, test chi-quadro			18	
TOTALE ORE	22	18	32	72

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

I testi base consigliati per il corso sono: 1) S. C. Chapra, R. P. Canale: Metodi Numerici per l'Ingegneria, McGraw-Hill (1988) (versione inglese: S. C. Chapra, R. P. Canale, Numerical Methods for Engineers, Fifth Edition, Tata McGraw-Hill, New Delhi, 2007) 2) M. Garetto, STATISTICA. Lezioni ed esercizi, Quaderni didattici del Dipartimento di Matematica,

Università di Torino 13 (2002) (www.dm.unito.it/quadernididattici/garetto/quaderno_statistica.pdf) 3) M. Garetto, Laboratorio di Statistica con Excel, Quaderni didattici del Dipartimento di Matematica, Università di Torino 46 (2009) (www.dm.unito.it/quadernididattici/garetto/labstat.zip) Per approfondimenti ed integrazioni è inoltre consigliato il seguente testo: 1) M. Middleton: Analisi statistica con Excel, Apogeo (2006)

NOTA

Propedeuticità: Algebra, trigonometria, calcolo differenziale di base

Modalità della didattica: Lezioni frontali (N.ore) 22; Pratica di laboratorio (N.ore): 32; Esercitazioni teoriche in aula (N.ore): 18

Modalità di esame: scritto con prova pratica al calcolatore ed eventuale prova orale che prevede l'esposizione degli argomenti di carattere teorico, svolti durante le lezioni.

Frequenza: La frequenza ai corsi di laboratorio ed alle attività di esercitazione relative ai corsi è obbligatoria, a meno di dispensa da parte del docente responsabile per solidi e giustificati motivi di carattere didattico, o motivi familiari o di salute. In questi due ultimi casi la frequenza minima richiesta è del 80%.

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=04d7

Metodi numerici e statistici (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0472
Docente:	Prof. Giovanna Pittaluga Dott. Laura Sacripante
Contatti docente:	0116702834, <i>giovanna.pittaluga@unito.it</i>
Corso di studio:	Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Di base
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	MAT/08 - analisi numerica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto ed orale

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

"Il corso si propone di: 1) fornire allo studente competenze relative al concetto di errore, di algoritmo e di trasmissione di errori, illustrare le regole fondamentali dell'algebra lineare e le problematiche connesse alla risoluzione numerica di sistemi lineari, analizzare metodi numerici per approssimare ed interpolare dati e funzioni in una variabile reale, risolvere equazioni non lineari, applicare formule di quadratura per il calcolo approssimato di integrali definiti e risolvere numericamente semplici equazioni differenziali ordinarie; 2) preparare lo studente ad un utilizzo consapevole degli strumenti informatici per l'analisi statistica dei dati che permetta un'impostazione metodologica corretta delle elaborazioni da svolgere e un'interpretazione ragionata e coerente dei risultati ottenuti."

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

Propedeuticità: Algebra, trigonometria, calcolo differenziale di base

Modalità della didattica: Lezioni frontali (N.ore) 22; Pratica di laboratorio (N.ore): 32; Esercitazioni teoriche in aula (N.ore): 18

Modalità di esame: scritto con prova pratica al calcolatore ed eventuale prova orale che prevede l'esposizione degli argomenti di carattere teorico, svolti durante le lezioni.

Frequenza: La frequenza ai corsi di laboratorio ed alle attività di esercitazione relative ai corsi è obbligatoria, a meno di dispensa da parte del docente responsabile per solidi e giustificati motivi di carattere didattico, o motivi familiari o di salute. In questi due ultimi casi la frequenza minima richiesta è del 80%.

PROGRAMMA

Argomento	Ore	Ore	Ore	Totale Ore di Car. Didattico
	Lez.	Esercitazioni	Laboratorio	
Teoria degli errori, algoritmi	3	3		6
Matrici e vettori	2	2		4
Sistemi lineari	3	3		6
Interpolazione e approssimazione di dati e di funzioni	4	2		6
Risoluzione numerica di equazioni non lineari	3	3		6
Formule di quadratura per integrali	3	3		6
Risoluzione numerica di equazioni differenziali	4	2		6

Elementi di base dell'analisi statistica dei dati			14	
Probabilità, distribuzioni di probabilità discrete e continue, test chi-quadro			18	
TOTALE ORE	22	18	32	72

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

I testi base consigliati per il corso sono: 1) S. C. Chapra, R. P. Canale: Metodi Numerici per l'Ingegneria, McGraw-Hill (1988) (versione inglese: S. C. Chapra, R. P. Canale, Numerical Methods for Engineers, Fifth Edition, Tata McGraw-Hill, New Delhi, 2007) 2) M. Garetto, STATISTICA. Lezioni ed esercizi., Quaderni didattici del Dipartimento di Matematica, Università di Torino 13 (2002) (www.dm.unito.it/quadernididattici/garetto/quaderno_statistica.pdf) 3) M. Garetto, Laboratorio di Statistica con Excel, Quaderni didattici del Dipartimento di Matematica, Università di Torino 46 (2009) (www.dm.unito.it/quadernididattici/garetto/labstat.zip) Per approfondimenti ed integrazioni è inoltre consigliato il seguente testo: 1) M. Middleton: Analisi statistica con Excel, Apogeo (2006)

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=ff4d

Normativa

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Dott. . Chiono
Contatti docente:	<i>stchiono@studiochiono.it</i>
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Altre attività
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=8d06

Organizzazione industriale

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Dott. Renato Alberto Tomasso
Contatti docente:	3387665762, garazzino.tomasso@tin.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Altre attività
Crediti/Valenza:	3
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=d007

Polveri, fibre, film, cristalli

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	S8353
Docente:	Prof. Lorenza Operti
Contatti docente:	011-670 7510, 011-670 2076, lorenza.operti@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	7
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=c3cf

Polveri, fibre, film, cristalli

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	S8353
Docente:	Prof. Lorenza Operti
Contatti docente:	011-670 7510, 011-670 2076, lorenza.operti@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	7
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=d1c6

Principi di sintesi organica

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Paolo Venturello
Contatti docente:	+39 0116707646, <i>paolo.venturello@unito.it</i>
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	3° anno
Tipologia:	A scelta dello studente
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=e150

PROCESSI DI OSSIDAZIONE AVANZATA CON LUCE SOLARE: FONDAMENTI E APPLICAZIONI AMBIENTALI

Advanced OXIDATION PROCESSES WITH SUNLIGHT: FUNDAMENTALS AND APPLICATIONS ENVIRONMENTAL

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN1519
Docente:	Prof. Giuseppe Spoto (Titolare del corso) Prof. Gabriele Ricchiardi (Titolare del corso) Prof. Alessandra Bianco Prevot (Titolare del corso)
Contatti docente:	011 6707832, giuseppe.spoto@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	A scelta dello studente
Crediti/Valenza:	4
SSD attività didattica:	CHIM/01 - chimica analitica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Lezioni frontali facoltative; laboratorio obbligatorio
Tipologia esame:	Orale

PROPEDEUTICO A

italiano

preparazione della tesi nel settore

english

thesis preparation in the AOP field

OBIETTIVI FORMATIVI

italiano

Lo studente dovrà aver acquisito i fondamenti teorici ed applicativi dei processi di ossidazione avanzata ed essere in grado di progettare, eseguire e valutare i risultati di esperimenti in questo settore.

english

The student must have acquired the theoretical foundations and application of advanced oxidation processes and be able to design, execute and evaluate the results of experiments in this area.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

italiano

Lo studente dovrà sapersi orientare nell'esecuzione di attività legate alla progettazione e gestione di un processo di ossidazione avanzata, ottimizzando i parametri sperimentali.

english

The student will be able to steer in projecting and managing an experiment in the field of advanced oxidation processes, and to optimize the experimental parameters.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

italiano

La metodologia didattica consiste in lezioni frontali (CFU 2,5; N. ore 20) e in attività di laboratorio (CFU 1,5; N. ore 24). La partecipazione alle lezioni è facoltativa ma consigliata, mentre si richiede la partecipazione obbligatoria al laboratorio.

english

The teaching method consists of lectures (2.5 CFU; 20 Hours) and in laboratory practice (1.5 CFU; 24 Hours). The participation to the lectures is optional but strongly recommended, while the participation to the laboratory is mandatory.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

italiano

Esame orale

english

Oral exam

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

ITALIANO

Laboratorio sperimentale di sintesi e caratterizzazione di fotocatalizzatori, con varie tecniche analitiche.

INGLESE

Experimental laboratory for the synthesis and characterization of a photocatalyst, employing different analytical techniques.

PROGRAMMA

italiano

Il corso prevede una prima parte dove verranno trattati aspetti generali del controllo di processo, come base formativa alle applicazioni per i processi di ossidazione avanzata (AOP); successivamente verranno illustrati i fondamenti e le applicazioni di AOP, con particolare attenzione alle applicazioni a sistemi reali. Processi fotocatalitici indotti su TiO₂; studio delle proprietà elettroniche del materiale e di fenomeni di adsorbimento e degradazione di molecole-modello per via spettrofotometrica. Applicazione di metodi di ossidazione avanzata (AOP) chimici e fotoindotti a percolati e reflui acquosi. Controllo analitico di AOP: analisi del processo primario di abbattimento; identificazione ed evoluzione delle specie intermedie transienti; studio dei processi di mineralizzazione e della natura dei prodotti finali. Valutazione della tossicità dei reflui. Applicazione a sistemi reali: trattamenti avanzati di potabilizzazione delle acque; degradazione AOP di inquinanti aromatici presenti in percolati di aree industriali; trattamento di effluenti da tintoria. Applicazioni su scala della fotocatalisi: presentazione dell'impianto solare UE di Almeria (E). Materiali innovativi per la depurazione dell'aria (piastrelle, cementi ed asfalti fotocatalitici, ecc.) Le esercitazioni

sperimentali verteranno su: a) Studio con spettroscopia elettronica e vibrazionale delle caratteristiche elettroniche e di superficie di fotocatalizzatori a base TiO₂ e della evoluzione di specie molecolari adsorbite durante il processo di degradazione . b) Trattamenti di degradazioni fotoassistita (foto-Fenton, fotocatalisi, fotolisi) di inquinanti organici recalcitranti presenti in reflui liquidi reali e simulati, in celle (solarbox) e in reattori anulari da laboratorio, irraggiando con luce UV e/o solare. Ottimizzazione dei principali parametri operativi. Analisi dei vari stadi dei trattamenti mediante: i) monitoraggio del processo primario di abbattimento (HPLC, spettrofotometria UV-vis), ii) studio dell'evoluzione della mineralizzazione (analisi di TOC, IC dei prodotti ionici, analisi GC dei prodotti finali gassosi); iii) identificazione degli intermedi di degradazione transienti.

english

The first part of the course will deal with general aspects of process control as a basis for applications to advanced oxidation processes (AOP). The fundamentals and applications of AOP will be then discussed, with particular emphasis on real systems. Implementation and monitoring of processes of cleaning up wastewater. Applications and control of

innovative decontamination treatments. Introduction to

photochemical processes and their possible applications. Photo-induced processes on TiO₂; study of electronic properties of materials, spectrophotometric study of adsorption and degradation of organic model molecules. Application of AOP to waste waters treatment.

Analytical control of AOP: analysis of the primary degradation process, identification and evolution of the transient intermediate species, study of the mineralization processes and identification of final products.

Application to real systems: advanced water purification treatments, degradation of aromatic pollutants present in leachates of industrial areas; treatment of effluents from textile industry. Actual applications of photocatalysis: solar plant of

Almeria (E); innovative materials for air purification (photocatalytic tiles, cement, asphalt , etc.). The laboratory class will include: a)

study by electronic and vibrational spectroscopies of the electronic characteristics and surface features of TiO₂-based photocatalysts and of the evolution of adsorbed molecular species during the degradation process. b) photoassisted degradation treatments (photo-Fenton, photocatalysis, photolysis) of recalcitrant organic pollutants in real and simulated wastewater, irradiated with UV or solar light. Optimization of the main operating parameters. Monitoring of the process at its different steps: i) monitoring of the primary degradation (HPLC, UV-vis spectrophotometry), ii) study of the mineralization (TOC analysis, IC product ions, GC analysis of gaseous end products) iii) identification of transient intermediates .

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

italiano

Serpone, Nick / Pelizzetti, Ezio, *Photocatalysis, *Fundamentals and Applications, 1989 John Wiley & Son
materiale online sulla pagina web del corso

english

Serpone, Nick / Pelizzetti, Ezio, *Photocatalysis, *Fundamentals and Applications, 1989 John Wiley & Son
Files available online on the course webpage

NOTA

italiano

Frequenza obbligatoria per il laboratorio e consigliata per la teoria

english

Attendance: required for the laboratory and recommended for the theory

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=9935

Processi di ossidazione avanzata: fondamenti, applicabilità e controllo (Nuovo Ordinamento DM 270)

Advanced Oxidation Processes: Fundamentals, Applicability and Monitoring

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0296
Docente:	Prof. Edmondo Pramauro Prof. Alessandra Bianco Prevot Prof. Gabriele Ricchiardi
Contatti docente:	0116707631, edmondo.pramauro@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	9
SSD attività didattica:	CHIM/01 - chimica analitica CHIM/02 - chimica fisica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	
Tipologia esame:	Scritto ed orale

OBIETTIVI FORMATIVI

Lo studente dovrà aver acquisito i fondamenti teorici ed applicativi dei processi di ossidazione avanzata ed essere in grado di progettare, eseguire e valutare i risultati di esperimenti in questo settore. Dovrà sapersi orientare tra le tecniche di analisi per i processi in continuo e valutare criticamente la scelta dell'approccio in funzione del parametro da controllare .

PROGRAMMA

Il corso prevede una prima parte dove verranno trattati aspetti generali del controllo di processo, come base formativa alle applicazioni per i processi di ossidazione avanzata (AOP); successivamente verranno illustrati i fondamenti e le applicazioni di AOP, con particolare attenzione alle applicazioni a sistemi reali. Controllo dei processi: analisi per iniezione in flusso; principi, strumentazione, trattamento e preconcentrazione on-line del campione. Metodi cinetici di analisi. Analisi elementare organica. Sensori chimici e biochimici (cenni) per la rilevazione a distanza e l'analisi in continuo; sensori potenziometrici, amperometrici, di conducibilità, ottici. Sensori a stato solido per gas. Sistemi analitici miniaturizzati; applicazioni cromatografiche ed elettroforetiche. Separazioni cromatografiche, spettroscopia ottica e spettrometria di massa per il controllo di processo. Campionamento per l'analisi on-line. &n bsp; &nbs p; Applicazione e controllo di processi innovativi di disinquinamento ambientale e di trattamento di reflui. Sistemi solventi tensioattivi per l'estrazione/lavaggio di inquinanti organici da fasi ambientali solide: confronto con tecniche di estrazione esaustiva con solventi. Introduzione ai processi fotochimici e alle loro possibili applicazioni. Processi fotocatalitici indotti su TiO₂; studio delle proprietà elettroniche del materiale e di fenomeni di adsorbimento e degradazione di molecole-modello per via spettrofotometrica. Applicazione di metodi di ossidazione avanzata (AOP) chimici e fotoindotti a percolati e reflui acquosi. Controllo analitico di AOP: analisi del processo primario di abbattimento; identificazione ed evoluzione delle specie intermedie transienti; studio dei processi di mineralizzazione e della natura dei prodotti finali. Valutazione della tossicità dei reflui. Applicazione a sistemi reali: trattamenti avanzati di potabilizzazione delle acque; monitoraggio del "soil- washing" in suoli contaminati di siti industriali dismessi; degradazione AOP di inquinanti aromatici presenti in percolati di aree industriali; trattamento di effluenti da tintoria. Applicazioni su scala della

fotocatalisi: presentazione dell'impianto solare UE di Almeria (E). Materiali innovativi per la depurazione dell'aria (piastrelle, cementi ed asfalti fotocatalitici, ecc.) &nb sp; Le esercitazioni sperimentali verteranno su: a) Processi di estrazione/lavaggio di inquinanti organici presenti in matrici solide con soluzioni micellari: valutazione dell'efficienza. b) Studio con spettroscopia elettronica e vibrazionale delle caratteristiche elettroniche e di superficie di fotocatalizzatori a base TiO₂ e della evoluzione di specie molecolari adsorbite durante il processo di degradazione . c) Trattamenti di degradazioni fotoassistita (foto-Fenton, fotocatalisi, fotolisi) di inquinanti organici recalcitranti presenti in reflui liquidi reali e simulati, in celle (solarbox) e in reattori anulari da laboratorio, irraggiando con luce UV e/o solare. Ottimizzazione dei principali parametri operativi. Analisi dei vari stadi dei trattamenti mediante: i) monitoraggio del processo primario di abbattimento (HPLC, spettrofotometria UV-vis), ii) studio dell'evoluzione della mineralizzazione (analisi di TOC, IC dei prodotti ionici, analisi GC dei prodotti finali gassosi); iii) identificazione degli intermedi di degradazione transienti (HPLC-MS, GC-MS). Valutazione bioanalitica della tossicità.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Serpone, Nick / Pelizzetti, Ezio, *Photocatalysis, *Fundamentals and Applications, 1989 John Wiley & Son

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=97cb

Processi di ossidazione avanzata: fondamenti, applicabilità e controllo (Nuovo Ordinamento DM 270)

Advanced Oxidation Processes: Fundamentals, Applicability and Monitoring

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0296
Docente:	Prof. Edmondo Pramauro Prof. Alessandra Bianco Prevot Prof. Gabriele Ricchiardi
Contatti docente:	0116707631, edmondo.pramauro@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	9
SSD attività didattica:	CHIM/01 - chimica analitica CHIM/02 - chimica fisica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Lezioni frontali facoltative; laboratorio obbligatorio
Tipologia esame:	Scritto ed orale

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Lo studente dovrà aver acquisito i fondamenti teorici ed applicativi dei processi di ossidazione avanzata ed essere in grado di progettare, eseguire e valutare i risultati di esperimenti in questo settore. Dovrà sapersi orientare tra le tecniche di analisi per i processi in continuo e valutare criticamente la scelta dell'approccio in funzione del parametro da controllare .

PROGRAMMA

Italiano

Il corso prevede una prima parte dove verranno trattati aspetti generali del controllo di processo, come base formativa alle applicazioni per i processi di ossidazione avanzata (AOP); successivamente verranno illustrati i fondamenti e le applicazioni di AOP, con particolare attenzione alle applicazioni a sistemi reali. Controllo dei processi: analisi per iniezione in flusso; principi, strumentazione, trattamento e preconcentrazione on-line del campione. Metodi cinetici di analisi. Analisi elementare organica. Sensori chimici e biochimici (cenni) per la rilevazione a distanza e l'analisi in continuo; sensori potenziometrici, amperometrici, di conducibilità, ottici. Sensori a stato solido per gas. Sistemi analitici miniaturizzati; applicazioni cromatografiche ed elettroforetiche. Separazioni cromatografiche, spettroscopia ottica e spettrometria di massa per il controllo di processo. Campionamento per l'analisi on-line. &n bsp; &nbs p; Applicazione e controllo di processi innovativi di disinquinamento ambientale e di trattamento di reflui. Sistemi solventi tensioattivi per l'estrazione/lavaggio di inquinanti organici da fasi ambientali solide: confronto con tecniche di estrazione esaustiva con solventi. Introduzione ai processi fotochimici e alle loro possibili applicazioni. Processi fotocatalitici indotti su TiO₂; studio delle proprietà elettroniche del materiale e di fenomeni di adsorbimento e degradazione di molecole-modello per via spettrofotometrica. Applicazione di metodi di ossidazione avanzata (AOP) chimici e fotoindotti a percolati e reflui acquosi. Controllo analitico di AOP: analisi del processo primario di abbattimento; identificazione ed evoluzione delle specie intermedie transienti; studio dei processi di mineralizzazione e della natura dei prodotti finali. Valutazione della tossicità dei reflui. Applicazione a sistemi reali: trattamenti avanzati di potabilizzazione delle acque;

monitoraggio del "soil- washing" in suoli contaminati di siti industriali dismessi; degradazione AOP di inquinanti aromatici presenti in percolati di aree industriali;. trattamento di effluenti da tintoria. Applicazioni su scala della fotocatalisi: presentazione dell'impianto solare UE di Almeria (E). Materiali innovativi per la depurazione dell'aria (piastrelle, cementi ed asfalti fotocatalitici, ecc.) &nb sp; Le esercitazioni sperimentali verteranno su: a) Processi di estrazione/lavaggio di inquinanti organici presenti in matrici solide con soluzioni micellari: valutazione dell'efficienza. b) Studio con spettroscopia elettronica e vibrazionale delle caratteristiche elettroniche e di superficie di fotocatalizzatori a base TiO₂ e della evoluzione di specie molecolari adsorbite durante il processo di degradazione . c) Trattamenti di degradazioni fotoassistita (foto-Fenton, fotocatalisi, fotolisi) di inquinanti organici recalcitranti presenti in reflui liquidi reali e simulati, in celle (solarbox) e in reattori anulari da laboratorio, irraggiando con luce UV e/o solare. Ottimizzazione dei principali parametri operativi. Analisi dei vari stadi dei trattamenti mediante: i) monitoraggio del processo primario di abbattimento (HPLC, spettrofotometria UV-vis), ii) studio dell'evoluzione della mineralizzazione (analisi di TOC, IC dei prodotti ionici, analisi GC dei prodotti finali gassosi); iii) identificazione degli intermedi di degradazione transienti (HPLC-MS, GC-MS). Valutazione bioanalitica della tossicità.

Inglese

The first part of the course will deal with general aspects of process control as a basis for applications to advanced oxidation processes (AOP). The fundamentals and applications of AOP will be then discussed, with particular emphasis on real systems. Process control: analysis by flow injection, principles, instrumentation, on-line preconcentration of a sample. Kinetic methods of analysis. Organic elemental analysis. Chemical and biochemical sensors (outline) for the remote analysis; electrochemical and optical sensors. Solid-state sensors for gas. Miniaturized analytical systems: chromatographic and electrophoretic applications. Chromatographic separations, optical spectroscopy and mass spectrometry for process control. Sampling for analysis on-line. Implementation and monitoring of processes of cleaning up the environment and treatment of wastewater. Applications and control of innovative decontamination treatments. Aqueous surfactant solutions for the extraction/washing of organic pollutants from solid samples of environmental concern (soils and sediments); comparison with exhaustive extraction techniques with organic solvents. Introduction to photochemical processes and their possible applications. Photo-induced processes on TiO₂; study of electronic properties of materials, spectrophotometric study of adsorption and degradation of organic model molecules. Application of AOP to waste waters treatment. Analytical control of AOP: analysis of the primary degradation process, identification and evolution of the transient intermediate species, study of the mineralization processes and identification of final products. Evaluation of the wastewater toxicity. Application to real systems: advanced water purification treatments, monitoring of soil-washing in decommissioned industrial sites; degradation of aromatic pollutants present in leachates of industrial areas;. treatment of effluents from textile industry. Actual applications of photocatalysis: solar plant of Almeria (E); innovative materials for air purification (photocatalytic tiles, cement, asphalt, etc.). The laboratory class will include: a) Processes of extraction/washing of organic pollutants from solid matrices with surfactant micellar solutions: evaluation of the process efficiency. b) study by electronic and vibrational spectroscopies of the electronic characteristics and surface features of TiO₂-based fotocatalysts and of the evolution of adsorbed molecular species during the degradation process. c) photoassisted degradation treatments (photo-Fenton, photocatalysis, photolysis) of recalcitrant organic pollutants in real and simulated wastewater, irradiated with UV or solar light. Optimization of the main operating parameters. Monitoring of the process at its different steps: i) monitoring of the primary degradation (HPLC, UV-vis spectrophotometry), ii) study of the mineralization (TOC analysis, IC product ions, GC analysis of gaseous end products) iii) identification of transient intermediates (HPLC-MS, GC-MS). Biochemical toxicity tests.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Serpone, Nick / Pelizzetti, Ezio, *Photocatalysis, *Fundamentals and Applications, 1989 John Wiley & Son

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=9f32

Processi e impianti metallurgici

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Marcello Baricco
Contatti docente:	+ 39 011 670 7569 - 366 7877 947, marcello.baricco@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=f3b0

Processi ed Impianti Industriali Chimici

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	C8543
Docente:	Prof. Marcello Baricco (Titolare del corso)
Contatti docente:	+ 39 011 670 7569 - 366 7877 947, marcello.baricco@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	3° anno
Tipologia:	Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	5
SSD attività didattica:	ING-IND/25 - impianti chimici
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso si propone di fornire gli elementi di base delle operazioni unitarie negli impianti chimici.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenze di base dei processi unitari

PROGRAMMA

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercitazioni	Ore Laboratorio	Totale Ore di Car. Didattico
Introduzione. La reazione chimica: dal laboratorio all'impianto industriale. Presentazione del programma. Descrizione e modelli di Impianti chimici.	1			1
Richiami sull'equilibrio e sui bilanci di massa ed energia.	3			3
Cenni sulla rappresentazione grafica degli impianti chimici (UNICHIM).	2			2
Immagazzinamento e trasporto di solidi, liquidi e gas.	4			4
Scambio e trasmissione del calore.	4			4
Trattamento di reagenti e prodotti:				
mescolamento e separazione di solidi, liquidi e gas	2			2
condensazione, evaporazione e cristallizzazione	2			2
distillazione e rettifica	4			4
estrazione con solvente	4			4
assorbimento	2			2
essiccamento e liofilizzazione	2			2
Gestione degli impianti chimici: servizi, misura delle variabili di processo				

e loro controllo, sicurezza negli impianti chimici, aspetti energetici ed ambientali, aspetti economici.	2			2
Visita ad un impianto chimico		4		4

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

V.Petrone, E.Fioco, "L'impianto Chimico", Ed. Scientifiche SIDEREA (Roma) ISBN 88-86426-08-9

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=0130

Prodotti industriali metallici e polimerici (Nuovo Ordinamento DM. 270)

Metallic and Polymeric Materials

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0295A
Docente:	Prof. Marcello Baricco Prof. Maria Paola Luda Prof. Paola Rizzi Dott. Marco Zanetti
Contatti docente:	+ 39 011 670 7569 - 366 7877 947, marcello.baricco@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	12
SSD attività didattica:	CHIM/05 - scienza e tecnologia dei materiali polimerici ING-IND/21 - metallurgia
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Orale

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso descrive alcune proprietà caratteristiche dei materiali metallici e polimerici (meccaniche, termiche, elettriche, ecc.) e le variabili che le influenzano, con particolare attenzione alle correlazioni struttura-proprietà. Principale obiettivo del corso è che lo studente sia in grado di riconoscere e padroneggiare le prove e le tecniche strumentali adeguate alla determinazione delle principali proprietà dei materiali metallici e polimerici

PROGRAMMA

Proprietà meccaniche dei materiali metallici Prove meccaniche, curva sforzo-deformazione. Deformazione elastica Moduli elastici Deformazione plastica- Proprietà delle dislocazioni. Energia, interazioni.- Meccanismi di rafforzamento, relazione tra microstruttura e proprietà meccaniche Frattura duttile e fragile Altre prove meccaniche fatica, scorrimento viscoso, usura Trattamenti di metalli e leghe Cicli produttivi dei materiali metallici. Solidificazione in lingottiere ed in stampi. Lavorazioni plastiche a caldo Lavorazioni plastiche a freddo Lavorabilità dei materiali metallici Caratterizzazione dei materiali metallici Controlli non-distruttivi Processi metallurgici Termodinamica metallurgica, estrazione dal minerale Altoforno, affinamento, elettrometallurgia. Affinazione dell'acciaio Metallurgia dell'alluminio e del rame. Riciclo dei prodotti metallici Corrosione e protezione dei materiali metallici Corrosione elettrochimica Ossidazione- Protezione dei materiali metallici. Stagnatura e zincatura Normativa e selezione dei materiali metallici.

Proprietà meccaniche dei materiali polimerici. Curve sforzo deformazione di polimeri ed effetto della temperatura. Prove d'urto, usura e fatica. Frattura fragile e duttile di polimeri. Accenni ad altre proprietà (termiche ottiche ed elettriche). Transizioni termiche di materiali polimerici: transizione vetrosa, fusione e cristallizzazione. Analisi termiche (DSC e TGA). Studio con raggi X e SEM della cristallinità. Degradazione e stabilizzazione di polimeri. Ritardanti di fiamma. Riciclo di polimeri (dal riciclo meccanico agli inceneritori). Pirolisi analitica. Pesì molecolari (viscosimetria, frazionamento e GPC). Metodi tecnologici di misura del PM: Melt flow index (MFI), viscosità Mooney. Compositi e nanocompositi a matrice polimerica.

Laboratorio: prove di trazione, analisi al computer di curve sforzo deformazione, durezza e microdurezza, analisi frattografiche (prodotti metallici e polimerici).

Riciclo al Brebender di un polimero e determinazione MFI. Analisi termiche di polimeri e metalli (DSC e TGA). DMTA di polimeri e metalli. Studio dell'invecchiamento fotossidativo di polimeri. Esercitazione su analisi termiche e pirolisi.

"Case studies": lo studente sceglie un caso, o su prodotti metallici con difetti di produzione oppure su prodotti polimerici con difetti di stampaggio e di stabilizzazione. Applicazione di tecniche di caratterizzazione microscopica, meccanica, diffrazione di raggi X, analisi termica e spettroscopia infrarosso a problematiche di interesse industriale.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Appunti dei docenti.

W.Nicodemi - "Metallurgia" e "Acciai e Leghe non ferrose" - Zanichelli seconda ed. (2007-2008), R.A.Higgins - "Engineering Metallurgy" - E.Arnold ed. (1993), A.G.Guy, J.J.Hren - "Elements of Physical Metallurgy"- Addison-Wesley Ed. (1974), R.Smallman - "Modern Physical Metallurgy" - Butterworths Ed., D.A.Porter, K.E.Easterling - "Phase Transformations in Metals and Alloys" - Van Nostrand Reinhold Ed. (1982), M.F.Ashby, D.R.H.Jones - "Engineering Materials 1", Pergamont Press (1980)

M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh, „Metodi spettroscopici nella chimica organica", ed Edises, Napoli (1996).

Hummel, Scholl, "Atlas of Polymer and Plastics Analysis", Carl Hanser Verlag, Vienna (1981).

E. A. Turi, "Thermal characterization of polymeric materials" second edition, Academic Press, San Diego (1997). N

Grassie and G Scott, "Polymer degradation and stabilisation", Cambridge University Press, Cambridge, 1985. W

Brostow and RD Corneliussen, "Failure of plastics" Ed. Hanser Publishers Monaco 1986

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=65ba

Prodotti industriali metallici e polimerici (Nuovo Ordinamento DM. 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0295
Docente:	Prof. Marcello Baricco Prof. Maria Paola Luda Prof. Paola Rizzi Dott. Marco Zanetti
Contatti docente:	+ 39 011 670 7569 - 366 7877 947, marcello.baricco@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	12
SSD attività didattica:	CHIM/05 - scienza e tecnologia dei materiali polimerici ING-IND/21 - metallurgia
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Lezioni frontali facoltative; laboratorio obbligatorio
Tipologia esame:	Orale

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Il corso descrive alcune proprietà caratteristiche dei materiali metallici e polimerici (meccaniche, termiche, elettriche, ecc.) e le variabili che le influenzano, con particolare attenzione alle correlazioni struttura-proprietà. Principale obiettivo del corso è che lo studente sia in grado di riconoscere e padroneggiare le prove e le tecniche strumentali adeguate alla determinazione delle principali proprietà dei materiali metallici e polimerici

PROGRAMMA

Italiano

Proprietà meccaniche dei materiali polimerici. Curve sforzo deformazione di polimeri ed effetto della temperatura. Prove d'urto, usura e fatica. Frattura fragile e duttile di polimeri. Accenni ad altre proprietà (termiche ottiche ed elettriche). Transizioni termiche di materiali polimerici: transizione vetrosa, fusione e cristallizzazione. Analisi termiche (DSC e TGA). Studio con raggi X e SEM della cristallinità. Degradazione e stabilizzazione di polimeri. Ritardanti di fiamma. Riciclo di polimeri (dal riciclo meccanico agli inceneritori). Pirolisi analitica. Pesì molecolari (viscosimetria, frazionamento e GPC). Metodi tecnologici di misura del PM: Melt flow index (MFI), viscosità Mooney. Compositi e nanocompositi a matrice polimerica.

Inglese

Mechanical properties of polymers. Stress-strain curves, effect of the temperature. Impact strength, wear and fatigue resistance. Outline of other properties (thermal, optical and electrical). Thermal transitions of polymers: glass transition, melting, crystallization. Thermal analyses (DSC and TGA). Crystallinity studies (X ray and SEM). Degradation and stabilization of polymers. Flame retardants. Polymer recycling. Analytical pyrolysis. Molecular masses (viscosimetry and GPC). Technological methods: Melt flow index (MFI), Mooney viscosity. Polymer composites and nanocomposites.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Appunti dei docenti. M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh, „Metodi spettroscopici nella chimica organica", ed Edises, Napoli (1996). Hummel, Scholl, "Atlas of Polymer and Plastics Analysis", Carl Hanser Verlag, Vienna (1981). E. A. Turi, "Thermal characterization of polymeric materials" second edition, Academic Press, San Diego (1997). N Grassie and G Scott, "Polymer degradation and stabilisation", Cambridge University Press, Cambridge, 1985. W Brostow and RD Corneliusen, "Failure of plastics" Ed. Hanser Publishers Monaco 1986

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=1d87

Produzione di energia da fonti rinnovabili (Nuovo Ordinamento DM 270)

Energy Production by Renewable Sources

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0297
Docente:	Prof. Enzo Montoneri Prof. Guido Viscardi Prof. Claudia Barolo Dott. Federico Cesano
Contatti docente:	3333500522, enzo.montoneri@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	12
SSD attività didattica:	CHIM/04 - chimica industriale CHIM/06 - chimica organica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Obbligatoria
Tipologia esame:	Scritto

OBIETTIVI FORMATIVI

Far sì che gli studenti prendano consapevolezza del valore e delle potenzialità delle risorse rinnovabili che possono essere sfruttate dal punto di vista chimico per il recupero e la fabbricazione di energia "verde" (da un lato le biomasse residuali in alternativa ai fossili, dall'altro la progettazione e sintesi di nuovi materiali per applicazioni fotovoltaiche). L'idea di base è quella di far conoscere agli studenti (anche mediante esercitazioni pratiche) delle tecnologie innovative, ma ormai anche applicate in campo industriale.

PROGRAMMA

Modulo 1 (Recupero di Energia Chimica da Biomasse Residuali).

Lezione frontale (4 CFU): principali tecnologie di trattamento e valorizzazione delle biomasse residuali di origine urbana ed agricola. Si studieranno la chimica, la biochimica, i processi e gli impianti di tali tecnologie. Il modulo è articolato in 8 capitoli distinti in base alla tipo di prodotto o di tecnologia:

- (1) digestione anaerobica per la produzione di biogas;
- (2) recupero di biogas da discariche;
- (3) termovalorizzazione;
- (4) compostaggio;
- (5) trattamento meccanico-biologico per conferimento a discarica;
- (6) produzione di bioetanolo;
- (7) produzione di biodiesel;
- (8) recupero e riciclo di prodotti chimici ad alto valore aggiunto.

Laboratorio (2CFU): Il laboratorio consiste in esercitazioni svolte su un prototipo sperimentale di impianto di valorizzazione di rifiuti urbani disponibile in provincia di Torino e su prove condotte nei laboratori dell'Università di Torino per la caratterizzazione dei prodotti ottenuti dai suddetti rifiuti. Il prototipo consiste in un reattore di estrazione una sezione di moduli a membrana ed un essiccatore spray, tutti impianti applicati nei processi di bioraffineria trattati nel modulo obbligatorio.

Modulo 2 (Produzione di Energia dal Sole).

Lezione frontale (4 CFU): Fonti energetiche rinnovabili (idrogeno, eolico, solare) a confronto, solare termico, l'effetto fotoelettrico ed il solare fotovoltaico, celle fotovoltaiche convenzionali al silicio, celle solari di seconda e terza generazione, principi di funzionamento e confronto delle prestazioni, celle fotovoltaiche sensibilizzate a coloranti, sensibilizzatori organici ed organometallici, celle solari tandem per la cogenerazione di idrogeno. Studio delle relazioni struttura proprietà fra i sensibilizzatori e le loro performances nei dispositivi. Principi di progettazione e sintesi di molecole funzionali (organiche ed organometalliche); le moderne tecniche di sintesi organica saranno presentate in funzione della realizzazione di sensibilizzatori molecolari cui si richiedono particolari caratteristiche energetiche.

Laboratorio (2CFU): Il laboratorio consiste nella progettazione e sintesi di molecole fotosensibilizzatrici mediante le moderne tecniche della chimica organica avanzata e nella loro successiva purificazione e caratterizzazione. Nella seconda parte saranno preparate celle solari sensibilizzate a colorante (Celle di Grätzel) vere e proprie. Dopo l'assemblaggio di una cella fotovoltaica saranno effettuate misure delle caratteristiche di corrente e voltaggio della cella prodotta.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Dispense fornite dai docenti

Pagina web del corso: <http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?id=9239>

Proprietà dei materiali polimerici

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Dott. Pierangiola Bracco Dott. Marco Zanetti
Contatti docente:	011-670 7547, pierangiola.bracco@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	3
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=ffad

Proprietà e applicazioni dei colloidi anfifilici

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Edmondo Pramauro
Contatti docente:	0116707631, <i>edmondo.pramauro@unito.it</i>
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

OBIETTIVI FORMATIVI

-Fornire le conoscenze di base sulle proprietà ed applicazioni dei sistemi colloidali anfifilici (micelle, micelle inverse, emulsioni, microemulsioni, di largo impiego attuale quali solventi alternativi. -Consentire di acquisire familiarità con le grandezze che descrivono l'interazione tra i microaggregati anfifilici ed i diversi composti chimici e con le applicazioni derivanti (solubilizzazione, estrazione mediante transizione termica di fase, ultrafiltrazione micellare). -Fornire una panoramica delle principali applicazioni di tali sistemi in campo ambientale (lavaggio di suoli contaminati, trattamento di effluenti), industriale (recupero terziario del petrolio) ed in alcuni settori della scienza delle separazioni (elettroforesi capillare micellare).

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

-Saper descrivere i sistemi colloidali anfifilici più comuni e le loro proprietà. -Conoscere le principali applicazioni di tali sistemi nei settori ambientale, industriale ed in quello della scienza delle separazioni.

PROGRAMMA

-Per seguire il programma sono necessarie conoscenze di base di Chimica Inorganica, Chimica Organica, Chimica Analitica e Chimica Fisica, fornite dai corsi triennali di Laurea in Chimica Industriale o Laurea in Chimica.

-Programma:

-Proprietà dei composti anfifilici e dei loro aggregati. Soluzioni micellari: capacità solubilizzante, costante di associazione. Metodi di misura dei parametri caratteristici. (4 ore)

-Applicazioni dei sistemi micellari acquosi e non acquosi in campo analitico: tecniche spettroscopiche, elettroforesi capillare micellare, preconcentrazione mediante estrazione. (4 ore)

-Applicazioni ambientali dei sistemi micellari: lavaggio di suoli e sedimenti contaminati, trattamento di reflui mediante ultrafiltrazione. (4 ore)

-Emulsioni e microemulsioni: preparazione, proprietà, diagrammi di fase. Applicazioni come agenti di trasporto . Applicazioni nel recupero terziario del petrolio. (4 ore)

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

-Le fotocopie del materiale didattico presentato a lezione sono fornite dal docente. -Bibliografia consigliata: - E.Pramauro, E.Pelizzetti: SURFACTANTS IN ANALYTICAL CHEMISTRY. Comprehensive Analytical Chemistry Vol. XXXI, Elsevier, Amsterdam, 1996. -J.F.Scaemhorn, J.H.Harwell (Eds.): SURFACTANT-BASED SEPARATION PROCESSES. Marcel Dekker, New York, 1989. -E.Pramauro, A.Bianco Prevot: DETERGENT FORMULATIONS IN SEPARATION

SCIENCE, in: M.S.Showell (Ed.) HANDBOOK OF DETERGENTS. PART D: FORMULATION, CRC-Taylor&Francis, Boca Raton, FL (USA), 2006.

NOTA

-Modalità dell'esame: colloquio

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=f161

Proprietà meccaniche dei materiali metallici

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Marcello Baricco
Contatti docente:	+ 39 011 670 7569 - 366 7877 947, marcello.baricco@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=b2ca

Prove meccaniche sui materiali metallici

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	S8057
Docente:	Prof. Paola Rizzi
Contatti docente:	+39 011 6707565, paola.rizzi@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	ING-IND/21 - metallurgia
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso si propone di illustrare le principali prove meccaniche sui materiali metallici: prove di trazione e di durezza; analisi delle superfici di frattura. Sulle curve di sforzo-deformazione verranno effettuate delle analisi del dato ottenuto in laboratorio con l'obiettivo di ricavare informazioni sulle proprietà meccaniche dei materiali metallici.

PROGRAMMA

Pre-requisiti (in ingresso): Metallurgia; Proprietà meccaniche dei materiali metallici; Processi e impianti metallurgici

Competenze minime (in uscita): Capacità di effettuare prove meccaniche e di ottenere informazioni sulle proprietà meccaniche dei materiali metallici

Analisi frattografica< td>TOTALE ORE

Argomento	OreLez.	OreEsercitazioni	Ore Laboratorio	Totale Ore di Car. Didattico
Prove di trazione e analisi delle curve sforzo deformazione			24	24
		4	4	
Prove di durezza			4	4
;				
& nbsp;				
		32	32	

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

dispense fornite dal docente

NOTA

L'esame si svolge, di norma, come segue: 1)Valutazione sulla capacità di acquisizione di competenze sperimentali durante le esperienze 2)relazione scritta sulle esperienze di laboratorio, da consegnare prima dell'esame 3)discussione orale sull'elaborato

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=be27

R.E.A.C.H.: Registrazione, Valutazione, Autorizzazione e Restrizione delle sostanze chimiche (Nuovo Ordinamento D.M. 270)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Dott. Anna Maria Federica Furfaro (Titolare del corso)
Contatti docente:	<i>annamariafederica.furfaro@unito.it</i>
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	3° anno
Tipologia:	A scelta dello studente
Crediti/Valenza:	4
SSD attività didattica:	
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Obbligatoria
Tipologia esame:	Scritto ed orale

Mutuato da: http://chimica.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=9080;sort=DEFAULT;search=%20{aa}%20%3d~%20m%2f2012%2fi%20and%20{anno}%20%3d~%20m%2f3%2fi

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=3f36

REATTORI CHIMICI CON LABORATORIO

CHEMICAL REACTORS WITH LABORATORY PRACTICALS

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN1236
Docente:	Dott. Alberto Castellero (Titolare del corso) Prof. Marcello Baricco (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116707097, alberto.castellero@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	ING-IND/25 - impianti chimici
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Lezioni frontali facoltative; laboratorio obbligatorio
Tipologia esame:	Orale

PREREQUISITI

italiano

Fondamenti chimica fisica: termodinamica e cinetica delle reazioni chimiche Fondamenti di impianti chimici

english

Basic physical chemistry: thermodynamics and kinetics of chemical reactions

OBIETTIVI FORMATIVI

italiano

Il corso si propone di fornire gli elementi di base della reattoristica negli impianti chimici e nei processi industriali.

english

Basic concepts on chemical reactors in chemical plant and industrial processes.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

italiano

Comprensione dei modelli che descrivono i reattori ideali e reali. Scelta del reattore più appropriato per una reazione chimica. Analisi degli aspetti economici di un processo industriale.

english

Understanding of the models describing ideal and real reactor. Choice of the appropriate reactor for a chemical reaction. Analysis of the economical aspects of an industrial process.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

italiano

Lezioni frontali (32 ore); laboratorio (32 ore)

english

Lectures (32 hours); laboratory practicals (32 hours)

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

italiano

Esame orale con discussione della relazione di laboratorio. Valutazione in trentesimi.

english

Oral exam with discussion of the report on the laboratory activity. Marks are on a scale of 30 points.

PROGRAMMA

italiano

REATTORISTICA (lezioni in aula)

- Introduzione.
- Classificazione dei reattori: continui/discontinui, omogenei/eterogenei.
- La variabile tempo: riempimento, contatto, permanenza.
- Richiami di cinetica chimica. Velocità di reazione. Reagente limitante. Grado di conversione, resa, selettività. Reazioni complesse: parallele, consecutive, miste. Effetto dei parametri operativi: tempo, pressione, temperatura, alimentazione.
- Reattori ideali. BATCH, PFR, CSTR. Bilanci di materia ed equazioni di progetto. Reattori ideali in serie ed in parallelo. Bilanci di energia ed effetti termici.
- Reattori reali. Distribuzione dei tempi di residenza in un reattore (PFR, CSTR, reattori reali). Modello della dispersione per i reattori reali. Scelta del reattore per una reazione chimica. Tipi di reattori. Reattori industriali.
- Gestione dei reattori nell'industria chimica. Valutazioni produttive ed economiche. Aspetti energetici, ambientali e di sicurezza.

ESERCITAZIONI IN LABORATORIO

- Studio della reazione di decomposizione catalitica dell' N_2O in un reattore ideale (Catlab): effetto dei parametri di processo (temperatura, pressione, alimentazione)
- Visita di un impianto industriale presso un'azienda chimica.

english

LECTURES

- Introduction
- Reactors classification. Continuous and discontinuous reactors. Homogeneous and heterogeneous reactors.
- The time as a parameter: filling, contact and residence time.
- Chemical kinetics survey. Reaction rate. Limiting reactant Extent of reaction, conversion, mass selectivity and mass yield. Complex reactions: parallel, consecutive and mixed reactions. Effect of the operative parameters: time, pressure, temperature, feed.
- Ideal reactors. BATCH, PFR, CSTR. Material balance Ideal reactors in parallel and in series. Energy balance and thermal effects.
- Real reactors. Residence time distribution (RTD) for PFR, CSTR and real reactors. Dispersion model for real reactors. Choice of the reactor for a chemical reaction. Reactor types. Industrial reactors.
- Reactors management in the chemical industry. Production and economical issues. Safety, energetic and

environmental issues.

LABORATORY PRACTICALS

- Study of the N₂O catalytic decomposition in an ideal reactor (Catlab): effect of the process parameters (temperature, pressure, feed)

- Visit to an industrial chemical plant

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

italiano

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile presso il sito web del Corso di Studi e presso il docente.

Libri consigliati:

Chemical Reaction Engineering

Autore: O. Levenspiel Edizione: 3rd edition

Casa editrice: John Wiley&Sons 1999.

ISBN: 0-471-25424-X

Lo sviluppo e la gestione dei processi chimici industriali

Autore: F. Cavani Edizione: 2004

Casa editrice: Clueb- Bologna

ISBN: 9788849122503

Fundamentals of chemical reaction engineering

Autore: M.E. DAVIS, R.J. DAVIS Edizione: 2003

Casa editrice: McGraw-Hill

ISBN: 0-07-119260-3

english

Lecture handouts given by the teacher.

Suggested bibliography:

Chemical Reaction Engineering

Autore: O. Levenspiel Edizione: 3rd edition

Casa editrice: John Wiley&Sons 1999.

ISBN: 0-471-25424-X

Lo sviluppo e la gestione dei processi chimici industriali

Autore: F. Cavani Edizione: 2004

Casa editrice: Clueb- Bologna

ISBN: 9788849122503

Fundamentals of chemical reaction engineering

Autore: M.E. DAVIS, R.J. DAVIS Edizione: 2003

Casa editrice: McGraw-Hill

ISBN: 0-07-119260-3

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=8233

Reazioni in fase gassosa

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Dott. Paola Antoniotti
Contatti docente:	0116707519, <i>paola.antoniotti@unito.it</i>
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=fb01

Relazioni quantitative struttura-proprietà

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Claudia Barolo (Titolare del corso)
Contatti docente:	00390116707596/5323, <i>claudia.barolo@unito.it</i>
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	CHIM/06 - chimica organica
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

OBIETTIVI FORMATIVI

L'obiettivo principale è quello di mettere in contatto gli studenti con le moderne tecniche di correlazione struttura-proprietà sia di tipo qualitativo sia di tipo quantitativo e con le loro applicazioni.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

La base teorica e l'approccio pratico sono inscindibili e concorrono a fornire un'esperienza di base che permetta agli studenti di saper impostare uno studio di base. L'aspetto di chimica industriale legato al corso è strettamente legato agli esempi che spaziano dalla sintesi di composti organici, alle loro applicazioni e formulazioni.

PROGRAMMA

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Conoscenze di statistica	Laboratorio di Informatica con Statistica
Conoscenze di Chemiometria	Chemiometria

Programma del corso:

competenze minime (in uscita)	Insegnamenti fruitori
Conoscenza dei metodi chemiometrici per il trattamento dei dati	Periodo di Stage/Tesi
Conoscenza delle applicazioni pratiche dei metodi di correlazione	
Esperienza pratica di uso di metodi di correlazione	

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Il materiale didattico

presentato a lezione è

Argomento	OreLez.	OreEser citazioni	Ore Laboratorio	Totale Ore di Car. Didattico
Pattern recognition – Classificazione – Correlazione – QSAR- Descrizione della struttura: Metodo di Free-Wilson	2			2
Descrizione della struttura: Modello LFER, di Hansch - Esercizi	2			2
Metodi di analisi di correlazione: MRA Esame di casi: Metodi di Free-Wilson e di Hansch	2			2
PCA: esame di casi	2			2
PLS: esame di casi	2			2
Selezione di composti informativi	2			2
Esame di casi Confronto di modelli di selezione	2			2

Studio di CasiEsercitazione al Personal Computer		2		2
Studio di CasiEsercitazione al Personal Computer		2		2
TOTALE ORE	12	4		16

disponibile presso il docente e sul sito. Testo base consigliato: R. Todeschini "Introduzione alla Chemiometria" Casa Editrice EdiSes

NOTA

L'esame si svolge di norma in forma orale, partendo dalla discussione di una tesina elaborata dallo studente

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=b4cd

Relazioni struttura-colore

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Guido Viscardi (Titolare del corso)
Contatti docente:	011 6707598, guido.viscardi@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

NOTA

Gli appunti della seconda parte del corso saranno disponibili a partire dalle ore 15 di oggi, venerdì 31 ottobre 2008, presso la solita copisteria.

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=7c66

Sicurezza

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Fabrizio Siviero
Contatti docente:	011.670.4023, <i>fabrizio.siviero@unito.it</i>
Corso di studio:	Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	1
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

OBIETTIVI FORMATIVI

Il modulo si prefigge di fornire le conoscenze fondamentali in materia di sicurezza e salute nel lavoro in ambiente chimico. Costituisce altresì un momento di formazione ai sensi del d.lgs. 81/2008.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Capacità di individuare i problemi di igiene e sicurezza nelle attività lavorative; conoscenza delle proprietà fisiche, chimiche e tossicologiche della materia significative ai fini della sicurezza; capacità di impiegare gli strumenti informativi idonei per attuare le misure di sicurezza necessarie.

PROGRAMMA

Principi di igiene e sicurezza sul lavoro:

Pericolo e rischio. Disposizioni legislative e norme tecniche. Individuazione e valutazione dei rischi lavorativi. Dispositivi e tecniche di protezione collettiva ed individuale. Principi di prevenzione incendi. Sorveglianza sanitaria. Segnaletica di sicurezza. Norme di lavoro sicuro in ambiente chimico. Diritti e doveri dei lavoratori dipendenti ed equiparati.

Classificazione di sostanze e preparati pericolosi:

Sostanze e preparati pericolosi: criteri di classificazione, di etichettatura e di gestione. Le Direttive della Comunità Europea. Proprietà fisiche, chimiche e tossicologiche rilevanti ai fini della sicurezza. La scheda dei dati di sicurezza (SDS): contenuti e destinatari; pregi e limiti delle SDS. Norme specifiche per particolari categorie di sostanze.

Fattori di rischio nei sistemi chimici:

Il rischio nei sistemi chimici. Instabilità e reattività. Incompatibilità chimica. L'energia nei processi chimici. Combustioni esplosive ed esplosioni fisiche. Fattori di rischio nelle reazioni chimiche

Incidenti chimici:

Tipologia degli incidenti. Dispersione di sostanze pericolose in ambienti confinati e non confinati. Rischi di esplosione e di incendio. Rischi per inalazione, contatto cutaneo e con gli occhi, ingestione. Principali cause di incidente. Limiti di esposizione.

Gestione delle emergenze:

Misure di protezione. Utilizzo delle attrezzature specifiche per la gestione delle emergenze in ambiente chimico.
Tecniche di intervento.

Esercitazioni:

Formazione dei gruppi di lavoro. Analisi di casi di incidente. Simulazione di situazioni di emergenza. Lettura guidata di SDS.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile presso il docente. E' fortemente consigliato l'utilizzo dei seguenti testi per approfondimenti e integrazioni: G. Bressa, Le sostanze pericolose, Masson, 1995 D. Bensi, Il rischio chimico, EPC Libri, 2003

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=9d58

Sistemi dispersi

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Flora Boccuzzi
Contatti docente:	0116707542, <i>flora.boccuzzi@unito.it</i>
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

NOTA

Nell'orario 2008/09 sono state inserite le prime 6 ore di lezione. Le restanti ore saranno concordate con gli studenti.

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=d7c3

Sostanze organiche naturali

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	S8269
Docente:	Dott. Margherita Barbero
Contatti docente:	0116707645, margherita.barbero@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	CHIM/06 - chimica organica
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

OBIETTIVI FORMATIVI

Lo studente, posto di fronte a sostanze organiche naturali di interesse biologico o terapeutico, dovrebbe essere in grado di assegnare la sostanza al gruppo di metaboliti secondari di cui essa condivide la biosintesi e ricordarne le proprietà biologiche.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Partendo da necessarie conoscenze di base di chimica organica e di biochimica, il corso si propone di fornire un panorama delle sostanze organiche naturali, della loro biosintesi, e delle loro attività biologiche.

PROGRAMMA

- Metabolismo primario e secondario. Building blocks.
- Metaboliti da acetato. Acidi grassi e polichetidi.
- Metaboliti da mevalonato. Monoterpeni. Sesqui e di-terpeni. Triterpeni e steroidi. Carotenoidi.
- Composti fenolici.
- Metaboliti da shikimato e metaboliti di origine biosintetica mista.
- Alcaloidi da ornitina e lisina.
- Alcaloidi da amminoacidi aromatici (Phe, Tyr, Trp).

La metodologia didattica impiegata consiste in: Lezioni frontali (16 ore)

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Il materiale didattico presentato a lezione viene fornito agli studenti. Il testo base consigliato per il corso: PAUL M. DEWICK, CHIMICA, BIOSINTESI E ATTIVITA' BIOLOGICHE DELLE SOSTANZE NATURALI, PICCIN Ed., PADOVA, 2001.

NOTA

L'esame consiste di VERIFICA ORALE.

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=65a8

Spettroscopia C

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Dott. Enzo Laurenti Prof. Gianangelo Vaglio Dott. Francesca Reineri Prof. Giuliana Gervasio
Contatti docente:	+39-011 670 7951, enzo.laurenti@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=0396

Spettroscopia C

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Giuliana Gervasio (Titolare del corso)
Contatti docente:	+39 011 6707504, giuliana.gervasio@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

PROGRAMMA

Modulo di Strutturistica diffrattometrica.

Scopi della tecnica.

I raggi X, i neutroni, la luce di sincrotrone. Produzione e usi.

I cristalli. La morfologia. Il reticolo cristallino. Cristalli mono- bi- e tri-dimensionali. La cella elementare ed i sistemi cristallini. Differenza fra reticolo e struttura. Gli elementi di simmetria nei cristalli; differenze rispetto agli el. di simm. nelle molecole. I gruppi spaziali, i reticoli di Bravais. Le famiglie di piani cristallografici. Gli indici di Miller.

Interazione raggi X-cristallo. Diffusione, diffrazione e interferenza. Figure di diffrazione. La legge di Bragg. Geometria e intensità di diffrazione. Tecniche: metodo Laue, cristallo singolo, polveri. Risultati delle tecniche ed usi.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Dispense del docente ed i siti web: www.iucr.org www.esrf.fr www.ill.fr

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=7675

Stage

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	
Contatti docente:	
Corso di studio:	Chimica Industriale
Anno:	3° anno
Tipologia:	Altre attività
Crediti/Valenza:	4
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=2901

Stage

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	
Contatti docente:	
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	2° anno
Tipologia:	xxx
Crediti/Valenza:	5
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=7900

Strumenti Matematici per la Chimica

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Roberto Dovesi
Contatti docente:	0116707561, roberto.dovesi@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale Chimica Industriale
Anno:	3° anno
Tipologia:	A scelta dello studente
Crediti/Valenza:	2
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=cb5c

Struttura dei polimeri con laboratorio

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Maria Paola Luda Dott. Valentina Brunella
Contatti docente:	+39 011 6707556, <i>mariapaola.luda@unito.it</i>
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	5
SSD attività didattica:	CHIM/05 - scienza e tecnologia dei materiali polimerici
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

OBIETTIVI FORMATIVI

Riconoscere e spiegare spettri IR e NMR dei principali polimeri Valutare le masse molecolari Identificare le transizioni termiche dei polimeri

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Il corso fornisce i principali strumenti analitici per il riconoscimento e la caratterizzazione dei sistemi polimerici. Gli studenti avranno opportunità di applicare praticamente i concetti teorici nelle esercitazioni di laboratorio

PROGRAMMA

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Strutture dei polimeri	Chimica delle Macromolecole I Polimeri e la loro sintesi
Principali proprietà dei polimeri (polidispersità, cristallinità)	Chimica delle Macromolecole

competenze minime (in uscita)	Insegnamenti fruitori	</tr>
Riconoscere e spiegare spettri IR e NMR dei principali polimeri	Proprietà dei materiali polimerici	6
Valutare le masse molecolari	Applicazioni industriali di polimeri	
Identificare le transizioni termiche dei polimeri	Applicazioni industriali di polimeri	

**TESTI
CONSIGLIATI E**

Argomento	OreLez.	OreEsercitazioni	Ore Laboratorio	Totale Ore di Car. Didattico
Densità, masse molecolari medie e loro distribuzioni	5		10	15
Transizioni termiche dei polimeri	2			2
Tecniche analitiche di analisi termica	6		8	14
Pirolisi GC-MS di sistemi polimerici	2		4	6
Spettroscopia infrarossa di polimeri	4		4	8
Microscopia ottica, elettronica e a forza atomica	2		4	6

Applicazioni di NMR all'analisi dei sistemi polimerici	3		2	5
				;
TOTALE ORE	24		32	56

BIBLIOGRAFIA

I testi base consigliati per il corso sono: copia delle diapositive presentate a lezione disponibili nel sito del corso schede di laboratorio S. Bruchner, G. Allegra, M. Pegoraro, F.P. La Mantia, "Scienza e tecnologia dei materiali polimerici" ed. Edises, Napoli (2002) (cap. 3, 4, 6). E' fortemente consigliato l'utilizzo del seguente materiale per approfondimenti e integrazioni: M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh, „Metodi spettroscopici nella chimica organica", ed Edises, Napoli (1996) Hummel, Scholl, "Atlas of Polymer and Plastics Analysis", Carl Hanser Verlag, Vienna (1981) E. A. Turi, "Thermal characterization of polymeric materials" second edition, Academic Press, San Diego (1997) Infine sono di seguito indicati siti internet di interesse: <http://www.polial.polito.it/cdc/macrog/index.html>

NOTA

L'esame si svolge, di norma, come segue: colloquio orale che comprende una discussione della relazione di laboratorio e eventuali approfondimenti

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=58d8

Tensioattivi

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Dott. Pierluigi Quagliotto
Contatti docente:	0116707593, pierluigi.quagliotto@unito.it
Corso di studio:	Laurea Magistrale in Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	3
SSD attività didattica:	CHIM/06 - chimica organica
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=d2f6

Termodinamica ed Equilibrio

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Dott. Silvia Casassa Dott. Giuliana Magnacca Prof. Claudio Morterra
Contatti docente:	0116707829, silvia.casassa@unito.it
Corso di studio:	Chimica Industriale
Anno:	1° anno
Tipologia:	Di base
Crediti/Valenza:	9
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=22a9
