



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

SCUOLA DI SCIENZE

Bollettino Notiziario

Anno Accademico 2013/2014

**Laurea magistrale in Chimica Industriale
(Ord. 2013)**

Curriculum: Corsi comuni

BIOPOLIMERI

(Titolare: Prof. STEFANO MAMMI)

Periodo: Il anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 48A; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Dipartimento di Scienze Chimiche.

Prerequisiti :

Nessuno

Conoscenze e abilita' da acquisire :

Il corso tratta in generale lo studio di propriet  strutturali di macromolecole di interesse biologico quali polipeptidi e proteine, polinucleotidi e polisaccaridi. Il corso   suddiviso in tre parti: nella prima vengono descritte e discusse le propriet  strutturali di biopolimeri naturali e sintetici; nella seconda vengono descritte alcune applicazioni industriali di biopolimeri naturali ed artificiali, nonch  di polimeri biocompatibili e/o biodegradabili; infine, nella terza parte vengono trattate le principali metodologie per lo studio di conformazioni, transizioni conformazionali ed interazioni di biopolimeri.

Attivit  di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni d'aula.

Contenuti :

Il programma si articola nei seguenti punti:

1) Polipeptidi e macromolecole proteiche.

Chimica e stereochimica di residui peptidici. Concetti di struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Aspetti fondamentali su sequenziamento e sintesi di polipeptidi. Cenni su tecniche di biologia molecolare per la produzione di proteine. Descrizione di vari tipi di conformazioni ordinate di catene polipeptidiche. Cenni su predizione di strutture secondarie e terziarie. Analisi conformazionale e forze che determinano la struttura di peptidi e proteine.

2) Polinucleotidi

Chimica e stereochimica di nucleotidi. Propriet  tipiche di basi puriniche e pirimidiniche e loro derivati. Strutture primarie, secondarie terziarie e quaternarie di acidi nucleici. Differenze strutturali tra DNA e RNA. Analisi conformazionale e forze che determinano la struttura di acidi nucleici. PCR.

3) Polisaccaridi

Chimica e stereochimica di unit  strutturali di polisaccaridi. Strutture di monosaccaridi, disaccaridi, omopolisaccaridi, eteropolisaccaridi. Cenni alla struttura di alcuni peptidoglicani.

4) Biopolimeri industriali

Biomasse. Concetto di Biorefineries. Produzione di energia e di chemicals da biomasse.

Polisaccaridi modificati in ambito alimentare.

Polisaccaridi modificati e materie plastiche: blends di amido e polimeri sintetici, polisaccaridi acidi, cellulosa, chitina, chitosano.

Sviluppo e produzione di polimeri da fonti rinnovabili. Derivati da oli vegetali. Polioidrossialcanoati. PLA. Derivati proteici.

Polimeri biocompatibili. Acido ialuronico e derivati. Biomateriali polimerici.

5) Tecniche di indagine per lo studio delle propriet  strutturali di Biopolimeri.

Caratterizzazione e separazione di biopolimeri sulla base delle loro propriet  idrodinamiche: ultracentrifugazione, diffusione, elettroforesi, diffusione della luce, cromatografia di esclusione dimensionale.

Elementi di spettroscopia applicata allo studio di biopolimeri: spettroscopia di assorbimento, dicroismo circolare, IR, fluorescenza.

Modalita' di esame :

Orale.

Criteri di valutazione :

Sar  valutata l'acquisizione delle conoscenze e delle abilit  pi  sopra descritte.

Testi di riferimento :

van Holde, Principles of physical biochemistry. ; ,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Dispense, appunti di lezione.

CARATTERIZZAZIONE DI POLIMERI

(Titolare: Prof.ssa CARLA MAREGA)

Periodo: Il anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 48A; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Dipartimento di Scienze Chimiche.

Prerequisiti :

Preparazione di base di Chimica Organica

Conoscenze e abilità da acquisire :

Chimica e caratterizzazione di polimeri

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezione frontale

Contenuti :

Introduzione alla Polymer Science.

Generalità sulle soluzioni e frazionamento.

Metodi di determinazione dei pesi molecolari medi: osmometria, light scattering, viscosimetria, GPC.

Tecniche spettroscopiche UV-Visibile, IR, NMR.

Polimeri amorfi.

Polimeri e cristallinità

Analisi termica (DSC, TGA, DTA)

Diffrazione dei raggi X ad alto e basso angolo.

Microscopia ottica ed elettronica.

Elementi di viscoelasticità lineare.

Proprietà meccaniche e loro misura.

Reologia e reometria.

Modalità di esame :

Orale

Criteri di valutazione :

Gli studenti dovranno dimostrare di aver acquisito le conoscenze relative ai contenuti dell'insegnamento e la capacità di discutere gli argomenti proposti durante l'esame

Testi di riferimento :

D. Campbell, J. R. White, Polymer Characterization. : Chapman & Hall,

L. H. Sperling, Introduction to physical polymer science. : Wiley Interscience,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Slides fornite dal docente

CHIMICA ANALITICA DEI PROCESSI INDUSTRIALI

(Titolare: Prof. ANDREA TAPPARO)

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 48A; 6,00 CFU

Sede dell'insegnamento : Dipartimento di Scienze Chimiche.

Prerequisiti :

Per la frequenza al corso, basilari risulteranno le conoscenze di Chimica Analitica 1 e 2.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Il corso intende avvicinare gli studenti ai principi e alle applicazioni della Chimica Analitica di Processo (PAC), illustrando le tecnologie analitiche impiegabili per ottenere informazioni qualitative e quantitative proprie dei processi chimici industriali, con finalità di controllo e/o di ottimizzazione delle prestazioni.

Il contenuto del corso copre i metodi di misura non invasivi, alcune strategie di campionamento e le tecniche di trattamento "on-line" del campione.

Al fine di comprendere la tipologia e la qualità delle informazioni contenute in un segnale strumentale, il corso prevede un'introduzione al Rumore Strumentale e alle tecniche impiegate per il miglioramento del rapporto S/N.

Una particolare attenzione viene rivolta agli analizzatori automatici, o in continuo, basati su misure spettroscopiche, cromatografiche, elettrochimiche o in spettrometria di massa.

1 CFU verrà dedicato agli aspetti fondamentali dei Regolamenti REACH e CLP e alle problematiche inerenti la loro attuale applicazione nel settore produttivo-industriale.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni d'aula, esemplificazione di alcuni dettagli strumentali, dimostrazioni del funzionamento di alcune strumentazioni.

Contenuti :

1. Introduzione alla Chimica Analitica Processo. Metodi di misura non invasivi; misure off-line, at-line, on-line e in-line. Tipi di segnale acquisibili, tempi di risposta strumentali, frequenze di campionamento e tempi di analisi. Esempi ed applicazioni basati su tecniche spettroscopiche (deNOx).

2. Qualità nelle misure analitiche. Il rumore strumentale, tipi di rumore e strategie di riduzione.

3. FT nella strumentazione analitica. FT-IR principi ed applicazioni all'analisi di processo. Confronti con IR dispersivo. Applicazioni alle emissioni industriali.

4. Analizzatori automatici della qualità dell'aria. CO: IR non dispersivo, analizzatore fotoacustico e FT-fotoacustico. NOx, SO2 e Ozono. Dettagli sulla gestione degli interferenti e sulle procedure di calibrazione.

5. Misura di materiale particolato. Metodi discontinui e continui, vantaggi e limitazioni.

5. Tecniche cromatografiche on-line. Adsorbimento e desorbimento, tecniche di campionamento attivo e passivo. Esempi di microGC ed analizzatore di S tot.

6. Tecniche MS on-line. Esempi dal settore farmaceutico, alimentare e nella deposizione di film sottili.

7. I Regolamenti Europei CE 1907/2006 REACH e CE 1272/2008 CLP e la loro applicazione. Problematiche e opportunità per il chimico.

Modalità di esame :

Orale

Criteri di valutazione :

Livello di comprensione dei principi strumentali e dei dettagli sperimentali adottati nell'analisi di processo. Conoscenza della

terminologia tecnico-scientifica propria della materia.

Testi di riferimento :

R.Kellner et al., *Chimica Analitica*. Napoli: Edises, 2003

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Appunti di lezione.

Materiale didattico fornito dal docente o disponibile presso il sito web del docente.

CHIMICA ANALITICA E AMBIENTE

(Titolare: Prof. ANDREA TAPPARO)

Periodo: I anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 48A; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Dipartimento di Scienze Chimiche.

Prerequisiti :

Per la frequenza al corso, basilari risulteranno le conoscenze di *Chimica Analitica 1 e 2*.

Conoscenze e abilità da acquisire :

A partire dalle principali norme comunitarie e nazionali in materia ambientale, il corso introduce gli studenti alle principali tecniche e metodiche di campionamento ed analisi impiegate nello studio dei processi e delle matrici ambientali, con particolare attenzione alle problematiche legate all'inquinamento atmosferico. In particolare il corso prevede:

- Introduzione alle problematiche e ai processi ambientali
- Fenomeni ed effetti locali e/o globali
- Elementi di legislazione EU e IT
- Tecniche e Metodologie di analisi di matrici ambientali
- Regolamenti europei REACH e CLP

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni d'aula, esemplificazione di alcuni dettagli strumentali, dimostrazioni del funzionamento di alcune strumentazioni.

Contenuti :

Il corso è diviso in due parti. La Prima Parte (40 ore di lezione, 5 C.F.U.) presenta alcuni fra gli aspetti più significativi della chimica dell'atmosfera e dell'inquinamento atmosferico:

- l'atmosfera, struttura e proprietà ;
 - la chimica della stratosfera e la riduzione dello strato di ozono;
 - la chimica della troposfera e l'inquinamento atmosferico;
 - la rete di monitoraggio della qualità dell'aria
- gli analizzatori automatici per la misura dell'inquinamento atmosferico;
- l'origine, le proprietà e le tecniche di misura del particolato atmosferico;
 - i cicli biogeochimici, con particolare riferimento al ciclo del carbonio;
 - le conseguenze ambientali della produzione di energia, con particolare riferimento all'effetto dei gas-serra sul cambiamento climatico in atto;
 - i protocolli internazionali (Kyoto e Montreal);
 - l'inquinamento in ambiente industriale e la tutela della salute dei lavoratori (TLV);
 - esempi di tecniche di monitoraggio ambientale.

La Seconda Parte (8 ore di lezione, 1 CFU) è dedicata ai Regolamenti REACH e CLP:

- il Regolamento europeo CE 1907/2006 REACH; la sua applicazione, problematiche e opportunità per il chimico moderno;
- Identificazione delle sostanze chimiche secondo REACH.
- Il regolamento CLP.

Modalità di esame :

Orale

Criteri di valutazione :

Livello di comprensione dei principi chimico-fisici alla base dei fenomeni studiati. Conoscenza dei principi e dei dettagli strumentali delle strumentazioni illustrate nel corso. Conoscenza della terminologia tecnico-scientifica propria della materia.

Testi di riferimento :

A. Baird, M. Cann, *Chimica ambientale*, 2a Ed.: Zanichelli, 2006

S.E. Manahan, *Chimica dell'ambiente*. : Piccin, 2000

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Appunti di lezione.

Materiale didattico fornito dal docente o disponibile presso il sito web del docente.

CHIMICA E TECNOLOGIA DEL VETRO E DEI MATERIALI CERAMICI

(Titolare: Prof. RENZO BERTONCELLO)

Periodo: Il anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 48A; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Dipartimento di Scienze Chimiche.

Prerequisiti :

Le conoscenze acquisite nei corsi di Chimica generale ed inorganica e laboratorio, di Chimica fisica e di Chimica Organica

Conoscenze e abilità da acquisire :

Acquisire le conoscenze di base riguardanti struttura, proprietà chimiche e fisiche e metodi di preparazione industriali di vari tipi di vetro e di materiali ceramici

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Verranno fornite le diapositive e i filmati illustrati dal docente durante le lezioni orali in aula.

Contenuti :

Aspetti chimico-fisici del vetro.

Lo stato vetroso: condizioni di formazione del vetro e teorie strutturali.

Caratteristiche dello stato vetroso: viscosità, proprietà meccaniche, termiche, elettriche, ottiche e chimiche.

Comportamento sotto sforzo e rottura.

Processi di invecchiamento e recupero.

Processi di cristallizzazione controllata: vetroceramica.

Vetri speciali: fibre ottiche

Sintesi di film sottili di vetro, chimica all'interfaccia del vetro con polimeri organici.

Aspetti industriali: materie prime; preparazione della miscela vetrificabile; reazioni e trasformazioni di fase durante il processo di fusione, impianti per la produzione del vetro piano e del vetro cavo.

Aspetti chimico-fisici delle ceramiche

Composizione e struttura; proprietà meccaniche, termiche, elettriche, ottiche e chimiche.

Prodotti ceramici classici ed innovativi: refrattari, prodotti per usi elettrici, magnetici e nucleari.

Aspetti industriali: materie prime e loro selezione; impianti per la preparazione e formatura degli impasti, essiccazione e cottura, smalti.

Tecniche di analisi delle superfici di vetri e ceramiche (SEM-EDS, XPS, SIMS, RBS, PIXE).

Modalità di esame :

Discussione orale di una tesina scritta presentata dallo studente su un argomento del corso

Criteri di valutazione :

Verifica delle conoscenze acquisite partendo dalla tesina presentata

Testi di riferimento :

G. Scarinci, T. Toninato e B. Locardi, VETRI, Quaderni di chimica applicata. Milano: Ambrosiana, 1977

W. Vogel, GLASS CHEMISTRY. : Springer-Verlag, 1994

R. Sersale, I MATERIALI CERAMICI, Quaderni di chimica applicata. Milano: Ambrosiana, 1975

W. F. Smith, J Hashemi, SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI. Milano: Mc Graw Hill, 2012

H. Scholze, LE VERRE. Paris: Institut de Verre, 1974

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

diapositive delle lezioni e siti web indicati dal docente

CHIMICA FARMACEUTICA

(Titolare: Prof. GIUSEPPE ZAGOTTO)

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 48A; 6,00 CFU

Prerequisiti :

Nessuno

Conoscenze e abilità da acquisire :

Esaminare alcuni degli argomenti fondamentali della chimica farmaceutica, utilizzando anche nozioni di farmacologia e di chimica farmaceutica industriale.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni d'aula.

Contenuti :

Cenni di farmacologia. Farmacocinetica: la concentrazione plasmatica dei farmaci: assorbimento, distribuzione, metabolismo ed eliminazione. Farmacodinamica: Recettore, definizioni e caratteristiche, classi di recettori. La ricerca di un nuovo farmaco: studio dell'interazione farmaco-recettore e relazioni struttura-attività, sintesi in soluzione e su fase solida (parallela e combinatoria), le fasi cliniche e il brevetto. Farmaci antitumorali. Farmaci antibatterici e antivirali. Il sistema cardiovascolare e l'ipertensione. Il dolore: farmaci antiinfiammatori, anestetici locali e farmaci contro il dolore acuto (morfina e derivati). Oltre a questo materiale verrà trattato qualche capitolo della chimica farmaceutica di particolare interesse per gli studenti presenti.

Modalità di esame :

Orale

Criteri di valutazione :

Sarà valutata l'acquisizione delle conoscenze e delle abilità sopra descritte.

Testi di riferimento :

Graham L. Patrick, Introduzione alla Chimica Farmaceutica. : EDISES, 2010

THOMAS L. LEMKE DAVID A. WILLIAMS FOYE, Foye's Principi di Chimica Farmaceutica. Padova: Piccin, 2011

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Testi consigliati e appunti di lezione

CHIMICA FISICA INDUSTRIALE 2

(Titolare: Prof. ABDIRISAK AHMED ISSE)

Periodo: I anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 36A+18L; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Dipartimento di Scienze Chimiche.

Prerequisiti :

Chimica Fisica 1, Chimica Fisica Industriale e Laboratorio di Chimica Fisica.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Dopo aver fornito i concetti base di natura termodinamica e cinetica dell'elettrochimica, ed analizzati i principali fenomeni di trasporto di materia e le loro applicazioni in campo elettrochimico, l'insegnamento si propone di fornire un'adeguata conoscenza degli aspetti applicativi della stessa, con particolare riferimento alla conversione di energia elettrica in energia chimica, e viceversa, agli aspetti cinetici che caratterizzano i processi elettrochimici, ai fenomeni di corrosione, al loro controllo ed alla relativa prevenzione, nonché ad alcuni argomenti di interesse industriale, approfondendo alcuni aspetti della termodinamica e della cinetica dei processi elettrochimici mediante l'ausilio di esperienze di laboratorio.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni frontali effettuate mediante proiezione di diapositive ed esperienze di laboratorio.

Contenuti :

Ricapitolazione dei concetti di termodinamica relativi a celle galvaniche e celle di elettrolisi, reazioni di cella ed elettrodeiche, lavoro elettrico e bilancio di energia, forza elettromotrice di una cella galvanica, equazione di Nernst, potenziale elettrodo, serie elettrochimica.

Pile, accumulatori e celle di elettrolisi: bilancio di lavoro e calore. Generatori elettrochimici primari e secondari. Curve di carica e scarica. Pile e accumulatori commerciali più comuni. Celle a combustibile.

Interfaccia metallo-metallo e metallo-soluzione; doppio strato elettrico. Interfaccia soluzione-soluzione e potenziale interliquido. Cella galvanica e circuito equivalente.

Sistemi elettrochimici non in equilibrio. Curve corrente-potenziale.

Polarizzazione e sovratensione. Sovratensione di barriera; cinetica del trasferimento di carica all'elettrodo; coefficiente di trasferimento; corrente di scambio; equazione corrente-sovratensione; equazione di Butler-Volmer; casi particolari per basse e alte sovratensioni; equazione di Tafel.

Meccanismi di trasporto di materia e leggi fondamentali che lo governano; diffusione, leggi di Fick e loro applicazioni in elettrochimica.

Sovratensione di diffusione; caso stazionario e modello dello strato di diffusione di Nernst; curve corrente-potenziale; corrente limite di diffusione. Elettrodo rotante; equazione di Levich; equazione di Cottrell. Controllo misto trasferimento elettronico-diffusione.

Voltammetria a scansione lineare e ciclica; sistemi reversibili, quasi-reversibili e irreversibili; effetto di reazioni chimiche successive al trasferimento elettronico.

Cenni su cinetica elettrodoica per reazioni a più stadi. Processo di evoluzione di idrogeno; curva η - i vulcano.

Rame elettrolitico; processo cloro-soda; processo Hall-Herault.

Generalità della corrosione. Tipi di corrosione. Natura elettrochimica dei fenomeni di corrosione.

Diagrammi di stabilità di Pourbaix; curve di equilibrio e aree di prevalenza delle specie.

Cinetica dei processi di corrosione. Curve caratteristiche anodiche e catodiche. Processi catodici di depolarizzazione. Diagrammi di Evans.

Passivazione e comportamento attivo/passivo.

Protezione catodica e anodica. Anodi sacrificali.

Verranno inoltre condotte alcune esperienze di laboratorio sui seguenti argomenti:

processi di scarica e ricarica di accumulatori; cinetica dei processi elettrochimici; trasporto di materia nei processi elettrochimici.

Modalità di esame :

Analisi e discussione delle relazioni relative alle esperienze svolte in laboratorio ed esame orale sulla parte teorica.

Criteri di valutazione :

La valutazione si baserà sulla comprensione degli argomenti svolti. Si terrà conto anche della relazione sull'attività di laboratorio.

Testi di riferimento :

A. J. Bard; L. R. Faulkner, *Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications*. New York: Wiley & Sons, 2001

G. Bianchi; F. Mazza, *Corrosione e protezione dei metalli*. Milano: Masson, 1979

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Saranno messe a disposizione dispense e materiale didattico illustrativo relativo alle lezioni svolte in aula ed alle esperienze di laboratorio.

CHIMICA INDUSTRIALE MACROMOLECOLARE

(Titolare: Prof.ssa CARLA MAREGA)

Periodo: I anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 48A+36L; 9,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Dipartimento di Scienze Chimiche

Prerequisiti :

Preparazione di base di Chimica Organica

Conoscenze e abilità da acquisire :

L'insegnamento tende a far acquisire una buona conoscenza dei processi di produzione e trasformazione e delle applicazioni dei principali polimeri di interesse industriale, venendo a contatto in laboratorio con gli aspetti metodologici relativi alle principali analisi di polimeri d'interesse industriale.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

L'insegnamento si svolge mediante lezioni frontali in aula nelle quali viene fatto uso di slide che sono messe a disposizione dai dal docente.

Sono previste esercitazioni di laboratorio per venire a contatto con gli aspetti metodologici relativi alle principali analisi di polimeri d'interesse industriale.

Contenuti :

Parte A (5 CFU)

Introduzione alla Polymer Science.

Polimeri termoplastici e termoindurenti.

Generalità sulle soluzioni e frazionamento.

Metodi di determinazione dei pesi molecolari medi: osmometria, light scattering, viscosimetria, GPC.

Tecniche spettroscopiche UV-Visibile, IR, NMR.

Polimeri amorfi.

Polimeri e cristallinità

Analisi termica (DSC, TGA, DTA)

Diffrazione dei raggi X ad alto e basso angolo.

Microscopia ottica ed elettronica.

Elementi di viscoelasticità lineare.

Proprietà meccaniche e loro misura.

Metodi di trasformazione

Reologia e reometria.

Parte B (4 CFU)

Identificazione di polimeri

Determinazione dell'indice di isotatticità del polipropilene

Identificazione di un nylon per analisi dei prodotti di idrolisi

Analisi termica: fusione e cristallizzazione, percentuale di cristallinità, transizione vetrosa.

Spettroscopia IR: riconoscimento di alcuni polimeri di sintesi.

Analisi morfologica di un film polimerico mediante microscopia ottica.

Misura delle proprietà meccaniche di un polimero.

Misura del Melt Flow Index.

Estrusione di un formulato polimerico.

Modalità di esame :

Orale

Criteri di valutazione :

Gli studenti dovranno dimostrare di aver acquisito le conoscenze relative ai contenuti dell'insegnamento e la capacità di discutere gli argomenti proposti durante l'esame

Testi di riferimento :

D. Campbell, J. R. White, Polymer Characterization. : Chapman & Hall, 1991

L. H. Sperling, Introduction to physical polymer science". : Wiley Interscience,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Le slides usate a lezione verranno fornite dal docente

CHIMICA INORGANICA DEI MATERIALI

(Titolare: Prof. GAETANO GRANOZZI)

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 48A; 6,00 CFU

Sede dell'insegnamento : Dipartimento di Scienze Chimiche.

Aule : Vedere gli orari dei corsi sul sito web del Corso di Studi

Prerequisiti :

nessuno

Conoscenze e abilità da acquisire :

Concetti base sui solidi

Cristallochimica descrittiva

Termodinamica delle interfaci

Colloidi

Diffusione nei solidi

Difettualità nei solidi

Trasformazioni nei solidi

Panoramica sui metodi di preparazione dei materiali

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

lezioni di aula con presentazioni Powerpoint

Contenuti :

- Introduzione sugli scopi della scienza dei materiali

- Descrizione dei solidi ideali

La struttura dei cristalli. Il reticolo di traslazione. La cella elementare. Elementi di simmetria. I reticoli di Bravais. I gruppi puntuali. I gruppi spaziali. Piani e direzioni nei cristalli. Indici di Miller. Reticolo reciproco. Relazioni tra reticolo reciproco e reticolo diretto. Cenni ai metodi diffrattometrici per la risoluzione strutturale. Equazione di Bragg. Visione di Laue. Sfera di Ewald. Metodi di studio delle polveri

cristalline. Solidi amorfi.

- Cristallochimica descrittiva

Sviluppo delle relazioni tra la struttura elettronica degli elementi, caratteristiche dei legami e struttura cristallina. Strutture riconducibili ad aggregati compatti di sfere. Visione dei poliedri interconnessi. Classificazione dei solidi sulla base del tipo di legame chimico.

Edifici ionici: energia reticolare, raggi ionici e rapporto interradiante, relazioni con il raggio ionico (suoi limiti). Ciclo di Born-Haber.

Polarizzabilità degli ioni e regole di Fajans. Relazioni qualitative tra le proprietà meccaniche e la struttura. Edifici metallici: metalli e leghe. Elettroni liberi nei metalli. Legame nei solidi. Tight Binding. Conduttori, semiconduttori e isolanti. Drogaggio. Diodi e giunzioni p-n. Celle fotovoltaiche, LED.

- Descrizione dei solidi reali

Difetti puntuali. Difetti di Schottky e Frenkel. Centri di colore. Difetti estesi lineari e planari. Dislocazioni. Stacking-faults. Solidi non stechiometrici. Conduzione ionica. Celle a combustibile. Importanza delle superfici. Breve cronologia della Surface Science. Film sottili e loro importanza. Cenni sulla struttura delle superfici ideali. Ricostruzioni e rilassamenti. Difettualità di superficie e siti di chemisorbimento.

- Trasformazioni e reattività nei solidi

Cenni di termodinamica delle interfacce. Energia superficiale. Colloidi. Interfacce piane e sferiche. Equazione di Thomson Gibbs.

Bagnabilità. Classificazione delle trasformazioni allo stato solido. Trasporto di massa nei processi allo stato solido. Definizione di forza termodinamica. Leggi di Fick. Esempi di applicazione della II legge di Fick. Diffusione intracristallina e di superficie. Transizioni di fase.

Nucleazione omogenea. Nucleazione eterogenea. Cinetica di crescita. Diagrammi TTT. Sinterizzazione. Preparazione di solidi amorfi.

Reazioni allo stato solido. Controllo topochimico. Classificazione delle reazioni a seconda dell'interfaccia. Reazioni di decomposizione.

Equazione di Avrami-Erofeev. Reazioni all'interfaccia solido-solido: meccanismo di Wagner. Formazione dello spinello. Caso di π^1

prodotti. Reazioni redox. Metodi di preparazione di cristalli da fuso (Czochralski, Bridgman, zone melting). Metodi di preparazione di

materiali policristallini e polveri. Metodo ceramico. Metodi di preparazione da fase vapore. Metodi di preparazione da fase liquida.

Metodo sol-gel. Precipitazione. Metodi di preparazione di film sottili: metodi fisici e chimici. CVD, VPE, MBE, MO-CVD, sputtering.

Epitassia. Composti di intercalazione e lamellari: grafite, calcogenuri, silicati lamellari ed argille.

Modalità di esame :

scritto e/o orale

Criteri di valutazione :

Sarà valutata l'acquisizione delle conoscenze e delle abilità π^1 sopra descritte.

Testi di riferimento :

Shriver and Atkins, Inorganic Chemistry. : Oxford University Press, 1999

G. Granozzi, Chimica dello Stato Solido e delle Superfici. : Cleup, 1999

L. Smart, E. Moore, Solid State Chemistry. An Introduction. : Chapman & Hall, 1995

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Dispense e file delle presentazioni

CHIMICA ORGANICA APPLICATA 2

(Titolare: Prof. PAOLO SCRIMIN)

Periodo:

I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo:

Corsi comuni

Tipologie didattiche:

48A; 6,00 CFU

Sede dell'insegnamento : Dipartimento di Scienze Chimiche.

Prerequisiti :

Chimica organica 1-3, in particolare le reazioni ioniche di formazione del legame C-C

Conoscenze e abilità da acquisire :

Il corso si divide in due parti e si propone di dare allo studente gli strumenti per applicare la chimica organica già studiata alla sintesi di molecole organiche anche di una certa complessità. Verranno poi introdotte nuove metodiche principalmente basate su processi catalitici e le stesse verranno quindi applicate alla sintesi.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Esercizi in aula e a cura dello studente

Contenuti :

1. Progettazione di una sintesi organica; analisi retrosintetica; trasformazione dei gruppi funzionali. Vie di disconnessione delle molecole organiche (disconnessione di uno e di due gruppi funzionali), equivalenti sintetici (sintoni), analisi retrosintetica in funzione del target molecolare, gruppi protettori.

2. Trasformazione mediante processi catalitici di gruppi funzionali. Formazione metallo catalizzata del legame carbonio-carbonio.

Processi ossidativi catalitici. Processi catalitici stereoselettivi. Applicazioni alla sintesi organica avanzata (parte II).

Modalità di esame :

Due test scritti: nel primo viene chiesta sintesi e retrosintesi di tre molecole organiche mentre nel secondo saranno formulate domande teoriche come pure retrosintesi e sintesi legate alle metodiche studiate

Criteri di valutazione :

Punteggio nei test

Testi di riferimento :

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Dispense ed appunti di lezione, poiché non esiste un unico testo che comprenda la varietà dei temi trattati.

Testi di consultazione:

I. March, *Advanced Organic Chemistry*, McGraw-Hill.

CHIMICA ORGANICA INDUSTRIALE

(Titolare: Prof. STEFANO MAMMI)

Periodo: I anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 48A+36L; 9,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Dipartimento di Scienze Chimiche

Prerequisiti :

Nessuno

Conoscenze e abilita' da acquisire :

Il corso intende descrivere l'uso e la produzione di composti organici da parte di alcuni settori industriali; alcuni di questi composti saranno oggetto delle esercitazioni di laboratorio. Sono inoltre trattati aspetti di ricerca industriale.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni d'aula ed esercitazioni di laboratorio.

Contenuti :

Lezioni d'aula

- Detergenti: Classificazione dei tensioattivi. Meccanismo della detersione. Storia dei saponi e dei detergenti. Produzione di sapone.

Formulazione di vari tipi di sapone. Disinfettanti ed antisettici.

- Coloranti: Coloranti naturali e sintetici. Storia. Classificazioni e definizioni. Il "Colour Index". Aspetti economici. Ambiente, ecologia e tossicologia. Produzione. Metodi di applicazione e solidità dei coloranti. Fibre naturali (animali e vegetali), semisintetiche e sintetiche.

- Composti organici per l'agricoltura: Insetticidi (inorganici, naturali, clorurati, organofosforici, carbammati). Altri metodi di IPM. Erbicidi. Regolatori di crescita delle piante.

- Produzione della carta: Metodi meccanici e chimici. Processo Kraft. Processi di sbianca. Disinchiostrazione e riciclo.

- Lavorazione delle pelli: Descrizione dei processi usati per ottenere cuoio da pelli grezze.

- Adesivi.

Attività di laboratorio

- Sintesi del biodiesel da olio esausto.

- Riduzione enantioselettiva di un beta-chetoestere con lievito di birra.

- Utilizzo di coloranti per tessuti.

- Saponificazione di grassi alimentari.

- Preparazione di sciroppi di glucosio da amido di mais.

- Flottazione di ioni.

Modalità di esame :

L'esame comprenderà una prova orale che verterà sugli argomenti trattati sia in aula che in laboratorio. Andrà a comporre il voto finale anche la valutazione dell'attività svolta in laboratorio (risultati analitici e relazioni sugli esperimenti).

Criteri di valutazione :

Sarà valutata l'acquisizione delle conoscenze e delle abilità sopra descritte.

Testi di riferimento :

Ullman, Encyclopedia of Industrial Chemistry. : Wiley-VCH, 1998

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Dispense ed appunti di lezione.

Testi di consultazione: "Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry", 6th Edn., Wiley-VCH, 1998 - Electronic Release (Disponibile online al sito (<http://www.cab.unipd.it/> alla voce "banche dati"))

IL BREVETTO IN CHIMICA

(Titolare: Dott. FILIPPO GHIRALDO) - Mutuato da:

Periodo: Il anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: +12E; 1,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Dipartimento di Scienze Chimiche.

Prerequisiti :

Cultura chimica di base.

Conoscenze e abilita' da acquisire :

Il corso ha lo scopo di fornire ai partecipanti una preparazione preliminare sui diritti di proprietà industriale ed in particolare sui brevetti in ambito chimico. I partecipanti acquisiranno le conoscenze di base necessarie per impostare ed effettuare ricerche brevettuali in banche dati; per leggere e valutare brevetti e domande di brevetto e per capire quali invenzioni sono brevettabili. Saranno in grado di comprendere le principali problematiche di natura brevettuale che sottostanno alla ricerca e sviluppo ed alla tutela della proprietà industriale in campo chimico ed in settori a frontiera (nanotecnologie, scienze dei materiali) Diventerà inoltre patrimonio comune un linguaggio specialistico necessario per favorire la comunicazione in questa materia. Il riferimento a Case Study in ambito chimico e fisico-chimico nei quali il docente è stato coinvolto, verrà utilizzato per facilitare l'apprendimento dei contenuti trattati.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni in aula con proiezione di presentazioni PowerPoint. Discussione di Case Study. Sono previste esercitazioni di ricerche in banche dati in aula assieme agli studenti.

Contenuti :

La proprietà industriale e la sua importanza. Il concetto di brevetto ed i requisiti di brevettabilità nell'evoluzione dei sistemi brevettuali in Italia ed all'estero. Le convenzioni Internazionali: la Convenzione di Parigi, il Trattato di Washington (Patent Cooperation Treaty PCT), la Convenzione di Monaco (European Patent Convention - EPC), accordi TRIPs (cenni). La struttura di una domanda di brevetto. Strategie di brevettazione: deposito secondo la via nazionale, regionale o internazionale. Il nuovo brevetto unitario; il brevetto italiano ed il

rapporto di ricerca UIBM/EPO; brevetti EP, US, domande PCT. Il concetto di famiglia brevettuale di stato legale di un brevetto. I sistemi di classificazione brevettuale: IPC e CPC (Cooperative Patent Classification) Brevetti di prodotto, di procedimento, di perfezionamento, di combinazione e di traslazione. Brevetti dipendenti: il concetto di libertà di attuazione (FTO). Particolarità dei brevetti in campo chimico, nanotecnologico e farmaceutico. Durata dei brevetti. SPC, CCP, PTE. Il reperimento di informazioni brevettuali: piattaforme di ricerca commerciali, i siti internet europei ed americani. gli strumenti offerti dall'Università. Tipologie di ricerche brevettuali: ricerche di anteriorità, di stato dell'arte, Freedom To Operate. Technology Intelligence: uso competitivo del contenuto informativo brevettuale. Cenni ad alti diritti di Proprietà Intellettuale (IP) di interesse per il settore chimico: il marchio ed il know-how. Applicazioni e strategie IP: brevettare, pubblicare o mantenere il segreto? Le invenzioni dei dipendenti. La contraffazione di brevetti: presentazione di un Case Study. La concorrenza sleale. IP Life Cycle e principi di trasferimento tecnologico. Introduzione al licensing di brevetti ed alla valutazione economica dei brevetti; I brevetti delle Università ed il ruolo dei KTO (Knowledge Transfer Office). Sbocchi occupazionali nel mondo dei brevetti.

Modalità di esame :

Esame scritto

Criteri di valutazione :

La valutazione della preparazione dello studente sia basata su un test scritto con domande a risposta multipla. Il test è costruito in modo da valutare correttamente la comprensione degli argomenti svolti, l'acquisizione dei concetti e delle metodologie proposte e la capacità di applicarli in modo autonomo e consapevole.

Testi di riferimento :

Diego De Vita, Brevettare è facile. : Finanze & Lavoro, 2010

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Testi di consultazione: AA.VV. Codice della Proprietà Industriale spiegato Articolo per Articolo • ed. Gruppo Editoriale Esselibri-Simone (2010) Verrà inoltre fornita una bibliografia e riferimenti web ad argomenti e/o articoli più specialistici.

Presentazioni Power Point ed appunti di lezione ad integrazione dei contenuti non coperti nel testo.

METODI FISICI IN CHIMICA ORGANICA

(Titolare: Prof. ALESSANDRO BAGNO)

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 48A; 6,00 CFU

Sede dell'insegnamento : Dipartimento di Scienze Chimiche.

Prerequisiti :

Buone conoscenze di chimica organica

Conoscenze e abilità da acquisire :

Identificazione di composti organici ragionevolmente complessi attraverso analisi degli spettri NMR (1H e 13C) e di massa. Introdurre le procedure avanzate di NMR e spettrometria di massa.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni frontali

Contenuti :

- Risonanza Magnetica Nucleare: Proprietà magnetiche dei nuclei. Principi operativi e strumentazione. Tecnica ad impulsi con trasformata di Fourier. Parametri di acquisizione. Rilassamento. Spostamento chimico. Accoppiamento scalare. Equivalenza chimica ed equivalenza magnetica. Spettri del primo ordine e di ordine superiore. Diastereotopismo. NMR dinamico. Doppia risonanza e disaccoppiamento. Reagenti di shift. Determinazione di eccesso enantiomerico. Spettroscopia 13C-NMR. Effetto Nucleare Overhauser. Introduzione alle tecniche di spettroscopia NMR di correlazione.

- Spettrometria di massa: Principi operativi e cenni sulla strumentazione. Intervallo di massa e risoluzione. Ionizzazione elettronica e frammentazione: distribuzione dell'energia interna e velocità di reazione. Picchi isotopici. Frammentazioni caratteristiche di composti organici in funzione dei gruppi funzionali. Ionizzazione chimica. Analisi di molecole ad alto peso molecolare e/o termolabili e nuovi metodi di ionizzazione con fasci laser (MALDI) e a pressione atmosferica (API: electrospray e APCI). Spettrometria di massa tandem (MS/MS e MSn). Accoppiamenti GC/MS ed HPLC/MS.

Modalità di esame :

Esame scritto

Criteri di valutazione :

La valutazione è basata sulla comprensione degli argomenti proposti e sull'abilità di applicarli all'identificazione di sostanze incognite delle quali vengono forniti i dati spettroscopici.

Testi di riferimento :

H. Friebolin, Basic One- and Two-Dimensional NMR Spectroscopy. ; ,

R. M. Silverstein, F. X. Webster, Identificazione Spettroscopica di Composti Organici. ; ,

J. R. Chapman, Practical Organic Mass Spectrometry. ; ,

H. Günther, NMR Spectroscopy. ; ,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Dispense ed appunti di lezione.

PROCESSI E IMPIANTI INDUSTRIALI CHIMICI 1

(Titolare: Prof. GIUSEPPE MASCHIO)

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 48A; 6,00 CFU

Sede dell'insegnamento : Dipartimento di Scienze Chimiche.

Prerequisiti :

Nessuno

Conoscenze e abilita' da acquisire :

L'insegnamento intende fornire gli strumenti teorici e applicativi per la descrizione di operazioni fondamentali dell'industria chimica, e per la progettazione di massima e la gestione di alcune apparecchiature per processi di separazione di materia e di scambio ed energia. Esaminare gli aspetti fondamentali nella distribuzione dei servizi generali di fabbrica e fornire gli elementi per la comprensione della documentazione tecnica degli impianti di processo.

Attivita' di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni in aula attrezzata con audiovisivi.

Contenuti :

Circuiti idraulici: Valvole, raccordi, tubazioni. Principi di funzionamento delle macchine a fluido. Trasporto di liquidi; pompe volumetriche e cinetiche. Trasporto di gas; compressori, ventilatori, soffianti. Scambio termico senza cambiamento di fase; scambiatori di calore a tubi concentrici, a fascio tubiero, a piastre. Scambio termico con cambiamento di fase: ebollizione e bollitori. Separazione per evaporazione; evaporatori a semplice e a multiplo effetto. Schematizzazione degli impianti: Elementi di base per la comprensione e lettura di uno schema di impianto. Principali tipi di rappresentazione grafica, Elementi concettuali del controllo di processo.

Modalita' di esame :

Orale

Criteri di valutazione :

Il candidato all'atto dell'esame dovr  discutere un breve elaborato scritto sugli argomenti trattati a lezione.

Testi di riferimento :

Coulson & Richardson, "Coulson & Richardson's Chemical Engineering" Vol. 1. Oxford, U.K.: Butterworth-Heinemann, 2000
Coulson & Richardson, "Coulson & Richardson's Chemical Engineering" Vol. 6. Oxford, U.K.: Butterworth-Heinemann, 2005

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Testi per consultazione:

McCabe, W.L., Smith, J.C. and Harriott, P., "Unit Operations of Chemical Engineering", 6th Ed., McGraw-Hill, New York, U.S.A. (2001).
"Coulson & Richardson's Chemical Engineering", Vol. 2 (5th Ed.), Butterworth-Heinemann, Oxford, U.K. (2002).
R. Perry, "Perry's Chemical Engineers' Handbook", McGraw-Hill, New York.

PROCESSI E IMPIANTI INDUSTRIALI CHIMICI 2

(Titolare: Prof. MASSIMILIANO BAROLO)

Periodo: 1 anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 48A; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Dipartimento di Scienze Chimiche.

Prerequisiti :

Equilibri di fase (liquido-vapore); bilanci macroscopici di materia ed energia; apparecchiature per il trasporto dei fluidi e per lo scambio termico; elementi di impiantistica di processo.

Conoscenze e abilita' da acquisire :

L'obiettivo generale dell'insegnamento   far comprendere i principi di funzionamento delle principali operazioni di separazione in fase fluida, e fornire alcune metodologie per la valutazione di massima della dimensione delle relative apparecchiature.

Al termine dell'insegnamento, lo studente sar  in grado di: comprendere in che modo l'equilibrio liquido-vapore influenzi la capacit  di separare tra loro le specie di una miscela; comprendere i principi di funzionamento di: camere di flash, colonne di distillazione, di assorbimento e di stripping; comprendere le relazioni esistenti tra spese di impianto e spese di esercizio nelle operazioni di separazione; dimensionare in modo approssimato: serbatoi di flash, colonne di separazione (distillazione; assorbimento; stripping) a piatti e a corpi di riempimento; impiegare un simulatore di processo per lo studio di operazioni elementari di separazione di fase.

Attivita' di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni teoriche in aula (comprendenti di esercitazioni numeriche) e lezioni interattive in aula di calcolo.

Contenuti :

TECNICHE INDUSTRIALI PER LA SEPARAZIONE DI FASE.

RICHIAMI SUGLI EQUILIBRI LIQUIDO-VAPORE. Diagrammi di fase; predizione dell'equilibrio: fugacit , attivit  e modelli per il loro calcolo.

PROCESSI SEMPLICI DI VAPORIZZAZIONE E CONDENSAZIONE. Volatilit  relativa; vaporizzazione parziale all'equilibrio (flash); gradi di libert ; stadio ideale di separazione; dimensionamento di una camera di flash; vaporizzazione differenziale (distillazione semplice); curve di distillazione; serie di vaporizzazioni e condensazioni parziali.

SEPARAZIONI PER DISTILLAZIONE CONTINUA. Colonne a semplice arricchimento: riflusso totale, riflusso minimo, pinch point, costruzione di McCabe-Thiele, numero di stadi teorici; colonne a semplice esaurimento; colonne complete: traffico interno di materia, riflusso minimo e riflusso totale, punto di alimentazione ottimale, rapporto di riflusso ottimale, pressione ottimale di esercizio; gradi di libert  di una colonna di distillazione; problemi di dimensionamento e problemi di verifica.

SEPARAZIONI PER DISTILLAZIONE DISCONTINUA. Avviamento di una colonna batch; operazioni a riflusso costante, a riflusso variabile, a riflusso totale; separazione di miscele a molti componenti.

SEPARAZIONI IN CORRENTE DI VAPOR D'ACQUA. Distillazione con iniezione diretta di vapore. Purificazione di sostanze termosensibili da impurezze non volatili: previsione del consumo di vapore. Stripping con vapore: portate di inerte e rapporti molari; operazione discontinua, continua monostadio e continua multistadio, consumo minimo di vapore.

SEPARAZIONI PER ASSORBIMENTO. Equilibrio liquido-gas; determinazione del numero di stadi teorici e del consumo di liquido; assorbimenti in condizioni diluite.

DISPOSITIVI PER IL CONTATTAMENTO DELLE FASI LIQUIDA E VAPORE. Colonne a piatti: piatti forati, a valvole, a campanelle;

efficienza totale e sua valutazione; limiti di operabilità di un piatto; calcolo del diametro. Colonne a corpi di riempimento: riempimenti random e strutturati; altezza equivalente a un piatto teorico e sua determinazione; limiti di operabilità di una colonna riempita; calcolo del diametro.

Modalità di esame :

Homeworks individuali durante l'erogazione del corso e prova orale finale.

Criteri di valutazione :

Verrà valutato il livello al quale lo studente conosce gli argomenti nei contenuti del corso, e in particolare quanto sia in grado di fornire una valutazione quantitativa dei fenomeni legati alle operazioni industriali di separazione.

Testi di riferimento :

Guarise, G.B., *Lezioni di Impianti chimici " Distillazione, assorbimento, estrazione liquido-liquido. Padova: CLEUP, 2000*

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Altri testi la cui consultazione può risultare utile.

Barolo, M e G. B. Guarise (2006). *Esercizi di Impianti chimici " Distillazione, assorbimento, estrazione liquido-liquido. CLEUP (Padova)*

Wankat, P. C. (2012). *Separation process engineering (3rd ed.). Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, NJ (U.S.A.)*

PROVA FINALE

(Titolare: da definire)

Periodo: Il anno, annuale
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: ; 40,00 CFU

Prerequisiti :

CONTENUTO NON PRESENTE

Conoscenze e abilità da acquisire :

CONTENUTO NON PRESENTE

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

CONTENUTO NON PRESENTE

Contenuti :

CONTENUTO NON PRESENTE

Modalità di esame :

CONTENUTO NON PRESENTE

Criteri di valutazione :

CONTENUTO NON PRESENTE

Testi di riferimento :

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

CONTENUTO NON PRESENTE

SINTESI E REATTIVITÀ INORGANICA

(Titolare: Prof. LUCIANO PANDOLFO)

Periodo: I anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 24A+36L; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Dipartimento di Scienze Chimiche.

Prerequisiti :

Conoscenze di base di chimica inorganica, organica e di coordinazione.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Conoscenza delle interazioni che portano alla formazione di Polimeri di Coordinazione (CP), sistemi ordinati infinitamente estesi, costituiti da specie metalliche e leganti organici polidentati, assemblati attraverso interazioni molecolari e/o supramolecolari.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni frontali e esercitazioni di laboratorio.

Contenuti :

Durante le lezioni frontali verranno presentati e discussi i principi alla base della sintesi e caratterizzazione di diversi polimeri di coordinazione (CP), sistemi per i quali si stanno sviluppando ipotesi di utilizzo in alcuni settori tecnologici avanzati quali immagazzinamento di gas, riconoscimento molecolare, catalisi, etc..

Nel corso delle attività di laboratorio saranno effettuate le sintesi e caratterizzazioni di alcuni di tali sistemi ibridi (organico-inorganici) molecolari e supramolecolari. In particolare, si prevede la sintesi di sistemi a base di ioni Cu^{II} connessi attraverso leganti polidentati quali anioni carbossilato e sistemi azotati, e/o interazioni σ -donor (H-bonds, pi-stacking) a formare CP o network supramolecolari, nonché la loro caratterizzazione attraverso comuni tecniche analitiche e spettroscopiche e misure di suscettività magnetica. Verrà inoltre utilizzato specifico software grafico per la determinazione delle connessioni molecolari e supramolecolari che portano alla formazione di CP e altri network supramolecolari.

Modalità di esame :

Prova orale

Criteri di valutazione :

Svolgimento di una prova orale con discussione delle relazioni di laboratorio.

Testi di riferimento :

J.W. Steed, J. L. Atwood , ., *Supramolecular Chemistry* . : Wiley, 2000

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Copia delle diapositive Power Point utilizzate a lezione, software di elaborazione grafica Mercury.

SPETTROSCOPIE APPLICATE

(Titolare: Prof. DANILO PEDRON)

Periodo: I anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 32A+24L; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Dipartimento di Scienze Chimiche.

Prerequisiti :

Conoscenze acquisite nei Corsi della Laurea Triennale, in particolare Chimica Fisica II e Laboratorio di Chimica Fisica.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Competenze riguardanti le spettroscopie ottiche e magnetiche: assorbimento IR, diffusione Raman, assorbimento ed emissione UV - Visibile, spettroscopia NMR. Uso delle tecniche spettroscopiche per la caratterizzazione di materiali ed il monitoraggio di processi industriali.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni d'aula ed in laboratorio. Attività di laboratorio svolte autonomamente dagli studenti.

Contenuti :

Caratteristiche dell'interazione radiazione - materia. Proprietà della radiazione elettromagnetica e tipi di transizioni indotte dalla radiazione. Intensità e larghezze di righe. Generalità sulla strumentazione per esperimenti spettroscopici e sulle tecniche sperimentali. Informazioni ottenibili da misure spettroscopiche. Spettroscopie vibrazionali. Principi di base delle transizioni vibrazionali.

Strumentazione in Trasformata di Fourier. Spettroscopia IR in trasmissione e in riflessione. Uso della spettroscopia NIR (vicino IR) per il controllo di qualità di polimeri. Le caratteristiche della spettroscopia Raman. Strumentazione. Applicazioni della spettroscopia Raman nello studio di materiali. Spettroscopie di assorbimento ed emissione (fluorescenza e fosforescenza) nel visibile e vicino UV.

Caratteristiche molecolari responsabili delle transizioni indotte dalla radiazione. Analisi dei cromofori usati come fattori protettivi nelle creme solari. Confronto di spettri di eccitazione ed emissione. Misure di Fluorescenza per l'analisi di farmaci. I fondamenti della Risonanza Magnetica Nucleare. Parametri rilevanti nella spettroscopia NMR. Tecniche sperimentali ad alta e a bassa risoluzione.

Applicazioni della spettroscopia NMR per la caratterizzazione di sistemi polimerici.

Modalità di esame :

Valutazione relazioni di laboratorio, orale.

Criteri di valutazione :

La votazione si baserà sulla valutazione delle relazioni di laboratorio e su un esame orale.

Testi di riferimento :

P. Atkins e J. De Paula, *Atkins Physical Chemistry* . : Oxford University Press, 2006

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Dispense di lezione e materiale fornito dal Docente.

TIROCINIO FORMATIVO

(Titolare: Prof. SAVERIO SANTI)

Periodo: Il anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: ; 7,00 CFU