



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

SCUOLA DI SCIENZE

Bollettino Notiziario

Anno Accademico 2015/2016

Laurea magistrale in Chimica (Ord. 2013)

Curriculum: Corsi comuni

CHIMICA ANALITICA DEGLI INQUINANTI

(Titolare: Prof. ANDREA TAPPARO) - Mutuato da: Laurea magistrale in Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e il Territorio

Periodo: Il anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 32A+24L; 6,00 CFU

Prerequisiti :

Non sono previste propedeuticità. Tuttavia, per la frequenza del presente insegnamento sono fondamentali le conoscenze acquisite nei corsi di Chimica Analitica e di Chimica Ambientale I del Corso di Laurea Triennale.

Conoscenze e abilità da acquisire :

In relazione alle principali norme comunitarie e nazionali in materia ambientale, in particolare quelle riguardanti la qualità dell'aria e delle acque, il corso introduce gli studenti alle principali tecniche e metodiche di campionamento ed analisi impiegate nello studio dei processi e delle matrici ambientali.

In particolare il corso verte su:

- Introduzione alle problematiche e ai processi ambientali.
- Elementi di legislazione EU e IT.
- Tecniche e Metodologie di analisi di matrici ambientali.

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 (32 ore di lezione, 4 C.F.U.) del corso riguarda i principali parametri di qualità dell'aria e la loro misura:

- Inquinamento atmosferico e la rete di monitoraggio della qualità dell'aria.
- Gli analizzatori automatici per la misura dell'inquinamento atmosferico.
- Origine, le proprietà e le tecniche di misura del particolato atmosferico.
- Inquinamento negli ambienti di lavoro e la tutela della salute dei lavoratori.
- Tecniche e metodologie di monitoraggio ambientale.
- Fonti di energia, inquinamento atmosferico e cambiamenti climatici.

La Seconda Parte (32 ore di lezione, 4 CFU) è dedicata all'inquinamento delle acque:

- Classificazione delle acque e principali fonti di contaminazione.
- Metodologie per la determinazione dei principali parametri chimici.
- Tecniche analitiche strumentali e loro applicazioni nell'analisi delle acque.
- Microinquinanti ambientali: composti organici clorurati, metalli, antiparassitari (Convenzione di Stoccolma) ed inquinanti emergenti.

Fonti, normativa e metodologie di analisi.

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 :

C. Baird, M. Cann, Chimica Ambientale, 2a Ed.: Zanichelli, 2006

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Appunti di lezione.

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

CHIMICA BIO-ORGANICA

(Titolare: Prof.ssa MARINA GOBBO)

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

Prerequisiti :

E' opportuno che lo studente abbia acquisito nella laurea triennale le conoscenze di base della Chimica Organica.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Il corso di chimica bio-organica affronta argomenti all'interfaccia tra la chimica organica, la biochimica, la chimica farmaceutica e le biotecnologie. Lo studente acquisirà le competenze necessarie per preparare e modificare con metodologie di tipo chimico importanti biomolecole (in particolare peptidi) da utilizzare anche in contesti tecnologici innovativi (sensoristica e nanotecnologie).

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni frontali.

Contenuti :

Amminoacidi: Generalità e classificazioni. Proprietà chimiche, chimico-fisiche e spettroscopiche. Reazioni degli amminoacidi. Metodi generali di sintesi chimica con cenni alle sintesi industriali, asimmetriche e alla risoluzione dei racemati. Peptidi: classificazione e cenni

agli elementi di struttura secondaria delle catene polipeptidiche. Principi di sintesi peptidica: gruppi protettori delle funzioni amminica, carbossilica e delle funzioni in catena laterale; attivazione della funzione carbossilica. Tattica e strategia di sintesi in soluzione e su supporto solido. Problemi nella sintesi peptidica. Modifiche peptidiche e tecniche di ligazione. Tecniche di bio-coniugazione.

Modalità di esame :

Orale

Criteri di valutazione :

La valutazione della preparazione dello studente si baserà sulla comprensione degli argomenti svolti, sull'acquisizione dei concetti e delle metodologie proposte e sulla capacità di applicarli in modo autonomo e consapevole.

Testi di riferimento :

P. Lloyd-Williams, F. Albericio, Chemical approaches to the synthesis of peptides and proteins. : CRC Press LLC, 1997

A.B. Hughes, Amino Acids, Peptides and Proteins in Organic Chemistry. : Wiley-VCH, 2009

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Le diapositive utilizzate a lezione verranno messe a disposizione sulla piattaforma di e-learning.

CHIMICA DELLE SUPERFICI E DELLA CATALISI

(Titolare: Prof. GAETANO GRANOZZI)

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 48A; 6,00 CFU

Sede dell'insegnamento : Dipartimento di Scienze Chimiche

Prerequisiti :

Concetti base di termodinamica e cinetica chimica

Concetti di base sulla diffusione

Conoscenze e abilità da acquisire :

Descrizione delle proprietà dei solidi e delle loro superfici

Cristallografia in due dimensioni

Colloidi ed interfacce

Visione microscopica dei processi catalitici eterogenei

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Attività di aula e visite ai laboratori

Contenuti :

- Richiami di struttura dei solidi. Reticoli e strutture inorganiche di rilevanza in campo catalitico. Concetti di base di cristallografia.

Solidi monocristallini, policristallini ed amorfi. Cenni sulla difettualità dei solidi. -Introduzione alle Interfacce. Importanza tecnologica delle

superfici. Cenni storici sulla Surface Science. Strati sottili. Energia interfacciale e termodinamica delle interfacce. Solidi dispersi e area

superficiale. Colloidi e dispersioni. Tensioattivi. -Superfici ideali e superfici reali Cristallografia di superficie: reticolo diretto e reciproco.

Rilassamento e ricostruzioni superficiali. Notazioni sulle ricostruzioni di superficie. Metodologie per lo studio strutturale delle superfici:

Low Energy Electron Diffraction (LEED). Cristallografia. Difetti superficiali. Rugosità e morfologia di superficie. Metodologie per lo studio

morfologico delle superfici: Atomic Force Microscopy (AFM). Effetto tunnel e Scanning Tunneling Microscopy (STM). Interfase solido-

vuoto e solido-gas. Metodi di produzione ed uso del vuoto in Scienza delle Superfici. Richiami di teoria cinetica dei gas. Sticking

coefficient. Calcolo del tempo di vita medio di una superficie pulita. Chemisorbimento e fisisorbimento. Interazioni interadsorbato.

Isoterme di adsorbimento. Desorbimento. Desorbimento termico programmato (TPD). Interfase solido-solido: Epitassia. Meccanismi di

crescita degli strati sottili e processi elementari atomici connessi. Molecular Beam Epitaxy (MBE). Metodologie per la creazione di

nanostrutture superficiali: film ultrasottili, nanodots, nanowires. Metodi spettroscopici per lo studio delle superfici Sensibilità di superficie.

Processi di scattering fotone-atomo, elettrone-atomo e ione-atomo. Spettroscopie di fotoelettroni e di ioni. Spettroscopie vibrazionali

(IRAS e HREELS). Reattività delle superfici. Mobilità delle specie adsorbite. Cinetica delle reazioni in superficie. Paragone tra reazioni in

fase omogenea ed eterogenea. Esame di alcune reazioni superficiali.

Modalità di esame :

orale

Criteri di valutazione :

La valutazione della preparazione dello studente si baserà sulla comprensione degli argomenti di lezione, sull'acquisizione dei concetti e

delle metodologie proposte e sulla capacità di applicarli in modo autonomo e consapevole

Testi di riferimento :

G. Granozzi, appunti di lezione. ; ,

E. M. McCash, Surface Chemistry. : Oxford University Press, 2001

K. Kolasinski, Surface Science. : John Wiley & Sons, 2002

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

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Dispense e lucidi messi a disposizione degli studenti

ELETTROCHIMICA

(Titolare: Prof. FLAVIO MARAN)

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 48A; 6,00 CFU

Sede dell'insegnamento : Dipartimento di Scienze Chimiche

Prerequisiti :

Conoscenze di base di Chimica Fisica, Chimica Organica e Chimica Analitica.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Sistemi elettrochimici, fasi ed interfacce elettrochimiche, cinetica elettrodica, reazioni di trasferimento elettronico, microscopie

elettrochimiche a scansione di sonda.

Contenuti :

Propriet  generali di equilibrio e non-equilibrio dei sistemi elettrochimici. Propriet  delle soluzioni elettrolitiche. Le superfici metalliche in elettrochimica. Interfase elettrodo-soluzione. Teorie del doppio strato elettrico. Sovratensioni. Cinetica elettrodica. Trasferimento elettronico eterogeneo. Trasporto di massa. Effetto di reazioni chimiche associate al trasferimento elettronico. Competizioni cinetiche. Meccanismi di attivazione. Relazione tra velocit  ed energia libera dei processi di trasferimento elettronico. Approfondimento sulle teorie del trasferimento elettronico. Trasferimento elettronico dissociativo. Trasferimento elettronico attraverso monostrati auto-assemblati. Metodi sperimentali pi  diffusi per lo studio delle cinetiche elettrodiche. Tecniche di microscopia a scansione di sonda, con particolare riguardo ad applicazioni elettrochimiche. Atomic force microscopy. Scanning tunneling microscopy. Scanning electrochemical microscopy.

Modalit  di esame :

Test intermedi ed esame finale. Partecipazione attiva al corso, con discussioni.

Testi di riferimento :

A. J. Bard, L. R. Faulkner, *Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications*. : Wiley, 2001

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Appunti di lezione.

Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications, di A. J. Bard e L. R. Faulkner, 2a edizione, Wiley, 2001.

Ulteriore materiale sar  fornito dal docente.

IL BREVETTO IN CHIMICA

(Titolare: da definire)

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   indirizzato a fornire una preparazione di base sui diritti di propriet  industriale, in particolare in ambito chimico e settori correlati. Saranno fornite conoscenze di base su tre aspetti fondamentali:

- i) che cosa   un'invensione e quali invenzioni sono brevettabili;
- ii) come definire un'invensione in campo chimico e settori correlati ai fini brevettuali; e
- iii) quali sono gli strumenti procedurali per ottenere una tutela legale dei diritti di brevetto in Italia e all'estero.

Lo scopo   permettere ai partecipanti al corso di:

- i) capire le problematiche connesse all'identificazione di un'invensione rispetto al normale progresso tecnico del settore;
 - ii) leggere un documento brevettuale e capire il significato del linguaggio tecnico usato ai fini della tutela legale dell'invensione.
- Allo scopo alla teoria sar  affiancata l'analisi di casi pratici.

Attivit  di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Presentazioni in Powerpoint; analisi di casi pratici ed esercitazioni sui temi trattati.

Contenuti :

Le linee generali su cui sar  sviluppati il corso sono:

-   l'evoluzione storica delle leggi sui brevetti e le convenzioni internazionali in vigore sui brevetti, come quadro di riferimento alle leggi regionali e nazionali;
-   il concetto di invenzione;
-   il brevetto verso il segreto industriale;
-   i requisiti dell'invensione;
-   i requisiti della domanda di brevetto;
-   la funzione del brevetto;
-   i diritti dell'inventore e del richiedente;
-   la struttura della domanda di brevetto e le peculiarit  del brevetto chimico (definizione dell'invensione mediante la formula generale e parametri funzionali; le tipologie di rivendicazioni ed il loro ambito);
-   le procedure di deposito ed esame, con particolare riferimento all'esame secondo la normativa italiana (Codice della Propriet  Industriale) ed europea (EPC);
-   le strategie di brevettazione e le convenzioni internazionali ed europee (la Convenzione Unionista di Parigi; gli accordi TRIPs; Il Patent Cooperation Treaty PCT; la European Patent Convention EPC ed il Brevetto Unitario).

Modalit  di esame :

Esame scritto.

Criteri di valutazione :

La valutazione si baser  su un test scritto a risposta multipla in modo di valutare la comprensione e l'acquisizione corretta dei concetti teorici ai fini di una loro applicazione autonoma.

Testi di riferimento :

Diego De Vita, *Brevettare   facile*. Firenze: Finanze & Lavoro, 2010

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Testi di consultazione consigliati:

AA.VV. a cura di A. Vanzetti, *I nuovi brevetti. Biotecnologie ed Invenzioni Chimiche*, 1995, Giuffr  Editore

MAGNETOCHEMICA

(Titolare: da definire)

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

Conoscenze e abilita' da acquisire :

Il corso si propone di fornire le basi per la comprensione delle proprietÃ collettive di materiali magnetici a partire dalle proprietÃ magnetiche di atomi, radicali e cluster magnetici (Magnetochemistry), e degli effetti delle proprietÃ magnetiche e di spin sulle reazioni chimiche foto indotte (Spin Chemistry). Saranno introdotti i relativi metodi sperimentali, e le prospettive di applicazioni nel settore dei dispositivi di memoria e della produzione energetica.

Attivita' di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni frontali.

Contenuti :

Introduzione alla fenomenologia e ai principi relativi al magnetismo. Paramagnetismo e diamagnetismo. Magnetismo dâ€™ ordine e di cooperazione: ferromagnetismo, antiferromagnetismo, ferrimagnetismo.

Origine del paramagnetismo e del diamagnetismo. Lâ€™ equazione di Brillouin e la legge di Curie. Teoria perturbativa di Van Vleck. ProprietÃ magnetiche dei metalli: paramagnetismo di Pauli e diamagnetismo di Landau.

Tecniche sperimentali per la misura della suscettivitÃ magnetica. La magnetometria SQUID. Tecniche NMR.

Introduzione ai momenti angolari e al magnetismo nelle molecole. Accoppiamento di momenti angolari. Hamiltoniani e funzioni dâ€™ onda nello spazio degli spin. Interazioni dipolari spin-spin e teoria dello Zero-Field splitting. Interazione di scambio: modelli di Heisenberg e di Ising.

Ioni paramagnetici dei metalli di transizione. Ioni liberi e ioni legati. Campo dei leganti. Hamiltoniano di spin degli ioni di transizione legati. Origine del ferromagnetismo in materiali inorganici.

Ferromagnetismo e antiferromagnetismo in cristalli molecolari.

Specie paramagnetiche stazionarie e transienti in materiali molecolari organici. Polarizzazione di spin in stati fotoeccitati. Teoria delle coppie radicaliche spin-correlate. Influenza di processi spin-selettivi sullâ€™ efficienza fotovoltaica di film polimerici per celle solari organiche. Nanomagnetici molecolari: magnetismo in sistemi di molecola singola (SMM) e cluster di ioni. Alcune applicazioni in ambito spintronico.

Modalita' di esame :

Esame scritto.

Testi di riferimento :

A. F. Orchard, *Magnetochemistry*. : ,

R. L. Carlin, *Magnetochemistry*. : ,

METODI FISICI IN CHIMICA ORGANICA

(Titolare: da definire) - Mutuato da: Laurea magistrale in Chimica Industriale (Ord. 2013)

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 e concetti base della spettroscopia NMR e spettrometria di massa.

Conoscenze e abilita' da acquisire :

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

Attivita' di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni frontali

Contenuti :

- Risonanza Magnetica Nucleare: ProprietÃ magnetiche dei nuclei. Principi operativi e strumentazione. Tecnica ad impulsi con trasformata di Fourier. Parametri di acquisizione. Rilassamento. 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 velocitÃ 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.

Modalita' di esame :

Esame scritto

Criteri di valutazione :

La valutazione Ã basata sulla comprensione degli argomenti proposti e sull'abilitÃ 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*. ; ,

H. Günther, *NMR Spectroscopy*. ; ,

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

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

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Dispense ed appunti di lezione.

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

STRUTTURA E DINAMICA DI PROTEINE

(Titolare: Dott. MASSIMO BELLANDA)

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 48A; 6,00 CFU

Sede dell'insegnamento : Dipartimento di Scienze Chimiche

Prerequisiti :

Conoscenze di base di chimica fisica e biochimica. Utile il corso di Metodi Fisici in Chimica Organica.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Questo insegnamento si prefigge di fornire le basi per permettere la comprensione e l'interpretazione dei più comuni esperimenti NMR multidimensionali utilizzati per lo studio di macromolecole biologiche in soluzione. Verranno descritti gli esperimenti fondamentali per la raccolta dei dati necessari alla determinazione della struttura in soluzione di peptidi e proteine. Saranno anche trattati i metodi di analisi utili per l'interpretazione dei dati sperimentali. Infine, sarà descritto l'utilizzo di parametri NMR per l'ottenimento di informazioni sui movimenti delle proteine nelle diverse scale dei tempi.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni frontali e brevi esercitazioni

Contenuti :

1. Richiami ai principi di base dell'NMR.
2. Rilassamenti, accoppiamento dipolare, effetto nucleare Overhauser.
3. Aspetti pratici: strumentazione, acquisizione e trattamento del FID, caratteristiche del campione, soppressione del solvente.
4. Il formalismo degli operatori prodotto. Introduzione alla spettroscopia NMR bidimensionale. Concetto di coerenza.
5. Esperimenti 2D omonucleari: COSY e varianti, TOCSY, NOESY, ROESY.
6. Spettroscopia di correlazione eteronucleare inversa: INEPT, HSQC, HMQC.
7. Esperimenti 3D eteronucleari.
8. Utilizzo dei parametri NMR per la risoluzione della struttura di peptidi e proteine: pattern caratteristici di particolari strutture secondarie, metodi per calcolo di strutture dai dati NMR e valutazione della loro qualità.
9. Misure di rilassamento e dinamica molecolare.
10. Sistemi complessi: TROSY e deuteroazione per lo studio di proteine grandi.
11. NMR di proteine in sistemi orientati: Residual Dipolar Couplings.
12. Interazioni proteina-proteina e proteina-ligando.
13. Produzione di proteine ricombinanti marcate.

Modalità di esame :

Esame orale, con la possibilità di concordare con il docente un argomento specifico da discutere all'inizio dell'esame.

Criteri di valutazione :

La valutazione sarà basata sul grado di comprensione delle metodologie trattate e sulla capacità di contestualizzarle rispetto a problematiche correnti.

Testi di riferimento :

T. D. W. Claridge, High-Resolution NMR Techniques in Organic Chemistry. : Pergamon Press,
M.H. Levitt, Spin Dynamics. Basics of Nuclear Magnetic Resonance. : Wiley, 2003
G.S. Rule and T.K. Hitchens, Fundamentals of Protein NMR Spectroscopy. : Springer, 2006
J. Cavanagh,, Protein NMR spectroscopy: principles and practice. : Elsevier, 2007
Q. Teng, Structural Biology: Practical NMR Applications. : Springer, 2005
J. Keeler, Understanding NMR Spectroscopy. : John Wiley & Sons, 2010

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Dispense di lezione fornite dal docente.

Testi di consultazione disponibili presso la Biblioteca del Dipartimento di Scienze Chimiche ed indicati di seguito.

TIROCINIO FORMATIVO

(Titolare: Prof. MAURO SAMBI)

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