

CHIMICA ANALITICA SUPERIORE MOD AANNO ACCADEMICO: **2017-2018**

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: attività CARATTERIZZANTE

DOCENTE: Anna Maria Salvi

Sede: **Potenza** Dipartimento/Scuola: **Dipartimento di Scienze**

CdS: Magistrale in Scienze Chimiche (LM-54)

e-mail: anna.salvi@unibas.it sito web: scienze.unibas.it/site/home.html.Telefono: 0971/202 6256 cell. **3204238516**

Lingua di insegnamento: Italiano (Inglese per ricerche bibliografiche)

n. CFU: 5

(3 di lezione e 2 di esercitazioni/laboratorio)

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Il corso approfondisce lo studio della struttura elettronica dei solidi con riferimento alle proprietà di superfici e interfacce. Il fine è quello di fornire un quadro complessivo dei vari tipi di interazione radiazione –materia alla base delle strumentazioni in esame e dei tipi di risposte ottenibili. Le prestazioni di varie tecniche spettroscopiche e microscopiche di superficie sono messe a confronto nell'ambito delle varie applicazioni della chimica analitica con particolare riguardo alla rivelazione, elaborazione dei dati e significatività dei risultati.

PREREQUISITI

- *Nessuno: Il Corso è rivolto agli studenti del primo anno della Magistrale in Scienze Chimiche*

CONTENUTI DEL CORSO

Materiali naturali e sintetici: classificazione in base al tipo di legame chimico. Materiali compositi. Struttura elettronica di superfici ed interfacce. Proprietà collettive elettroniche e vibrazionali nei solidi: plasmoni, fononi. Processi di adsorbimento e ricostruzione di superfici. Studio delle proprietà di superfici ed interfacce ai fini della comprensione di fenomeni quali conduttività, adesione, adsorbimento, corrosione, catalisi etc.

Classificazione delle principali tecniche di superfici e interfacce in base al tipo di interazione radiazione-materia, al tipo di informazione (strutturale, morfologica, di composizione) e risoluzione, sensibilità e limiti di rivelabilità ottenibili.

Sono previste esperienze dimostrative del funzionamento delle strumentazioni disponibili ed operative. Illustrazioni delle specificità strumentali delle varie tecniche: sorgenti, sistemi per vuoto e/o ultra alto vuoto (UHV), sistemi per l'analisi e rivelazione del segnale.

Tecniche elettroniche di superficie disponibili in Dipartimento e loro utilizzo per applicazioni in Chimica Analitica:

Principi alla base della tecnica XPS (X-ray Photoelectron Spectroscopy)(XPS o ESCA) per analisi composizionale. Software per l'acquisizione e l'elaborazione dei dati. Procedura di curve-fitting per l'identificazione e quantificazione dei picchi spettrali. Principi di base e modalità operative delle tecniche **SEM** (Scanning Electron Microscopy), **AFM** (Atomic Force Microscopy) e **TEM** (Transmission Electron Microscopy) per analisi morfologico-strutturali di confronto.

Analisi di un campione reale mediante XPS e tecniche combinate. Ideazione dello schema analitico ottimale.

Confronto e razionalizzazione sulla significatività analitica dei risultati. Introduzione all'analisi chemiometrica.

La parte finale del corso consisterà nell'elaborazione di una tesina comprendente il lavoro sperimentale svolto sul campione reale, i risultati ottenuti e il riferimento ai dati bibliografici, da discutere all'esame.

METODI DIDATTICI

Lezioni frontali / seminari tematici/ esercitazioni di laboratorio

MODALITÀ DI VERIFICA DELL' APPRENDIMENTO

Verifiche parziali su modalità di elaborazione dati sperimentali utili per la stesura finale della tesina

L'esame **orale** avrà come base di partenza la discussione dei risultati riportati nella tesina sperimentale che dovrà essere consegnata almeno una settimana prima della data di appello.

TESTI DI RIFERIMENTO E DI APPROFONDIMENTO, MATERIALE DIDATTICO ON-LINE

1. -D.Briggs, M.P.Seah 'Practical Surface Analysis' Vol. I e II. J.Wiley & Sons (1990).
- 2.-P.A. Cox 'The Electronic Structure and Chemistry of Solids' Oxford Science Publications
- 3.-P.E.Flewitt and R.K.Wild 'Physical Methods for Materials Characterisation' Institute of Physics Publishing– Bristol & Philadelphia
- 4.-Dispense del Corso
5. <http://www.nist.gov/ts/msd/srd/surface.cfm> (XPS database)

METODI E MODALITÀ DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI

Le lezioni teoriche saranno seguite da esercitazioni pratiche da svolgersi nel laboratorio XPS e da esperienze dimostrative con strumentazioni tecnicamente avanzate, operative in Dipartimento, previste nel programma. Il corso intende fornire le basi per l'apprendimento all'uso delle suddette strumentazioni e per l'interpretazione dei dati da queste ottenibili. Ad ogni studente verrà assegnata un'applicazione analitica individuale consistente nella caratterizzazione, tramite XPS ed eventuali tecniche combinate, di un campione reale.

Gli studenti saranno costantemente seguiti nel corso delle esercitazioni e oltre agli orari delle lezioni frontali potranno rivolgersi al docente per eventuali approfondimenti nei seguenti orari di ricevimento: **Martedì e Giovedì ore 16-17** (Studio 4° piano MR-Edificio 2DA) o in altri momenti da concordare tramite email anna.salvi@unibas.it o cell. di servizio (**3204238516**).

DATE DI ESAME PREVISTE¹

2 febbraio; 7 marzo; 17 maggio; 14 giugno; 13 luglio; 5 ottobre; 7 dicembre 2018

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI SI ☒ NO ☐

ALTRE INFORMAZIONI

COMMISSIONE ESAME: **Presidente:** Anna Maria Salvi **Componente:** Rosanna Ciriello

Componente: Giuliana Bianco; Componente: Antonio Guerrieri; Componente: Giuseppe I. Casella