UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2020/2021
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2021/2022
CORSO DILAUREA	CHIMICA
INSEGNAMENTO	CHIMICA INORGANICA CON LABORATORIO
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50135-Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche
CODICE INSEGNAMENTO	15564
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	CHIM/03
DOCENTE RESPONSABILE	BARONE GIAMPAOLO Professore Ordinario Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	10
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	142
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	108
PROPEDEUTICITA'	00133 - CHIMICA GENERALE ED INORGANICA 15248 - ESERCITAZIONI DI PREPARAZIONI CHIMICHE CON LABORATORIO
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	2
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Obbligatoria
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	**BARONE GIAMPAOLO** Martedì 15:00 17:00 Sede del Consorzio Universitario, corso Vittorio Emanuele, 92, 93100 Caltanissetta Mercoledì 15:00 17:00 Studio del docente, viale delle Scienze, Edificio 17, 90128 Palermo

DOCENTE: Prof. GIAMPAOLO BARONE

PREREQUISITI	Propeduticita' formali
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione: Al termine del corso, lo studente conosce le principali proprieta' di elementi di transizione e di loro composti inorganici e le proprieta', la struttura, la natura del legame e la reattivita' di loro composti di coordinazione. Sa eseguire operazioni pratiche in relazione alla sintesi di composti inorganici e alla loro caratterizzazione mediante l'uso di tecniche strumentali. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione: Capacita' di mettere in relazione struttura e proprieta' di composti inorganici con i modelli teorici di proprieta' atomiche e molecolari. Autonomia di giudizio: La conoscenza delle proprieta' di elementi e dei loro composti inorganici consentira' allo studente di valutare criticamente e in maniera autonoma semplici problematiche nell'ambito della chimica inorganica. Abilita' comunicative: Capacita' di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, con linguaggio scientifico. Capacita' d'apprendimento: Capacita' di analisi, catalogazione e rielaborazione critica delle nozioni acquisite.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	La preparazione degli studenti sara' valutata mediante una prova orale di circa 45 minuti, che prevede anche la valutazione delle relazioni settimanali sulle attivita' svolte in laboratorio. L'esame valutera' le seguenti conoscenze e capacita': - saper spiegare i concetti fondamentali della chimica di coordinazione dei metalli di transizione; - saper individuare elementi di simmetria e il gruppo puntuale di molecole; - saper spiegare il legame chimico in termini delle teorie del campo cristallino e dell'orbitale molecolare; - saper correlare proprieta' fisiche e spettroscopiche e reattivita' di complessi di metalli di transizione con la loro struttura geometrica ed elettronica; - saper formulare meccanismi di reazioni di complessi organometallici. La valutazione finale, opportunamente graduata, sara' formulata sulla base delle seguenti condizioni: a) Conoscenza sufficiente degli argomenti e delle teorie affrontati nell'insegnamento e sufficiente capacita' di esposizione; sufficiente grado di consapevolezza e di autonomia nell'applicazione delle teorie per la risoluzione di problemi (voto 18-21); b) Conoscenza discreta degli argomenti e delle teorie affrontati nell'insegnamento e discreta capacita' di esposizione; discreto grado di consapevolezza e di autonomia nell'applicazione delle teorie per la risoluzione di problemi (voto 22-25); c) Buona conoscenza degli argomenti e delle teorie affrontati nell'insegnamento e buona capacita' di esposizione; buon grado di consapevolezza e di autonomia nell'applicazione delle teorie per la risoluzione di problemi (voto 26-28); d) Ottima conoscenza degli argomenti e delle teorie affrontati nell'insegnamento ed ottima capacita' di esposizione; eccellente grado di consapevolezza e di autonomia nell'applicazione delle teorie per la risoluzione di problemi (voto 29-30L).
OBIETTIVI FORMATIVI	Lo scopo del corso e' quello di fornire agli studenti gli strumenti necessari alla comprensione della struttura e delle proprietà di composti inorganici e di coordinazione e di metterli in relazione con i modelli teorici di proprieta' atomiche e molecolari. Applicando le teorie degli orbitali molecolari e del campo cristallino lo studente sara' in grado di prevedere struttura, proprieta' magnetiche e spettri elettronici di complessi metallici, con particolare riferimento agli elementi del blocco d. Le attivita' di laboratorio mirano a verificare sperimentalmente alcuni argomenti salienti della chimica inorganica mediante la sintesi e la caratterizzazione di composti in scala semimicro.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	L'insegnamento si svolge nel primo semestre del II anno e consiste di lezioni frontali e attività pratiche di laboratorio. Le lezioni delineano gli obiettivi del corso e ne evidenziano i concetti basilari per l'interpretazione e la previsione di struttura, proprieta' e reattivita' di elementi e composti metallici. Le attivita' di laboratorio si concentrano su tecniche di sintesi, isolamento, purificazione e analisi dei composti sintetizzati.
TESTI CONSIGLIATI	G.L. Miessler, D.A. Tarr, "Chimica Inorganica" IV ed., PICCIN, 2012 J.E. Huheey, E.A. Keiter, R.L. Keiter, "CHIMICA INORGANICA, principi, struttura, reattivita", II ed., PICCIN, 1999 Z. Szafran, R. M. Pike, M. M. Singh "Microscale Inorganic Chemistry" J. Wiley, Inc., New York, N. Y. 1991

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
20	Chimica dei composti di coordinazione. Proprieta' periodiche dei metalli di transizione. Teoria di Werner. Interazione acido-base secondo Lewis. Struttura e simmetria di complessi metallici, numero di coordinazione, isomeria, tipi di leganti, nomenclatura. Teoria del campo cristallino; teoria degli orbitali molecolari; legame sigma, pi greco e delta; leganti inorganici; donazione e retrodonazione. Energia di stabilizzazione del campo dei leganti (LFSE). Energia reticolare ed energia di idratazione di cationi metallici. Serie spettrochimica. complessi a basso ed alto spin, proprieta' magnetiche. Complessi ottaedrici e a simmetria inferiore, effetto Jahn-Teller.
15	Spettri elettronici di complessi metallici. Assorbimento della luce, spettri elettronici degli atomi, termini spettroscopici, accoppiamento spin-orbita e regole Russell-Saunders, microstati e loro classificazione, parametri di Racah. Spettri elettronici di complessi metallici, termini spettrali, transizioni d-d nello ione libero e nel campo di leganti, regole di selezione e intensita, diagrammi di Orgel e di Tanabe-Sugano, esempi di applicazione dei diagrammi di Tanabe-Sugano: determinazione di Delta ottaedrico e del parametro B di Racah dagli spettri, serie nefelauxetica.
2	Reazioni e meccanismi nei composti di coordinazione: Sostituzione dei leganti. Sostituzioni in complessi planari quadrati, effetto trans.
5	Chimica Organometallica, reazioni e catalisi La regola dei 18 elettroni e conteggio degli elettroni. Leganti organici e nomenclatura. Complessi carbonilici e ioni carbonilato. Complessi contenenti idruro e diidrogeno. Complessi contenenti legami M-C singoli e multipli. Complessi contenenti legami pi-greco lineari e ciclici, metalloceni. Reazioni di complessi organometallici: sostituzione, angolo di cono dei leganti, addizione ossidativa ed eliminazione riduttiva, inserzione ed eliminazione. Catalizzatori organometallici e cicli catalitici: idrogenazione con il catalizzatore di Wilkinson, polimerizzazione di Ziegler-Natta
6	Norme generali e disposizioni di sicurezza in un laboratorio chimico. Descrizione degli esperimenti da eseguire il laboratorio e delle tecniche di isolamento, purificazione e di identificazione dei prodotti ottenuti. L'attrezzatura di laboratorio in scala micro. Tecniche di laboratorio in scala micro: uso della spettroscopia I.R. per l'identificazione dei composti sintetizzati, preparazione di pasticche di KBr, analisi termica, tecniche di cristallizzazione e lavaggio dei precipitati, essiccamento, determinazione del punto di fusione.

ORE	Laboratori
8	Sintesi ed analisi termica degli ossalati dei metalli del gruppo 2 (IIA).
8	Stati di ossidazione dello stagno. Sintesi di ioduro di stagno(II) e stagno(IV).
8	Complessi tionici del nitrato di cobalto(II) esaidrato: spettri IR per l'identificazione dei composti sintetizzati.
8	Sintesi di complessi rame glicina: cis-bis(glicinato) e trans-bis(glicinato). Caratterizzazione dei composti sintetizzati mediante spettroscopia IR.
12	Determinazione di Delta ottaedrico in complessi di Cr(III) (oppure Co, Ni) mediante spettroscopia di assorbimento UV-Vis. Studio degli equilibri chimici di complessi Cu(II)-etilendiammina mediante spettroscopia di assorbimento UV-Vis.
8	Effetto trans nei complessi di platino(II): preparazione di cis e trans-(dicloro)(dipiridina)platino(II) e registrazione di spettri IR.
8	Sintesi del catalizzatore di Wilkinson, [RhCl(PPh3)3], reazione con aldeidi e registrazione di spettri IR.