



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2019/2020
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2020/2021
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	GENNARO GIUSEPPE Professore Associato 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	GENNARO GIUSEPPE Lunedì 10:30 12:30 viale delle scienze ed.17, studio docente Mercoledì 10:30 12:30 viale delle scienze ed.17, studio docente

DOCENTE: Prof. GIUSEPPE GENNARO

PREREQUISITI	propedeuticità formali
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>Conoscenza e capacità di comprensione</p> <p>Al termine del corso, lo studente conosce le caratteristiche e le proprietà dei principali elementi di transizione e dei loro composti inorganici e la struttura, il legame, la reattività e le proprietà dei composti di coordinazione. Sa eseguire operazioni pratiche in relazione alla sintesi di composti inorganici, misure ed identificazioni con l'uso di tecniche strumentali.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</p> <p>Capacità di mettere in relazione struttura e proprietà di composti e materiali con i modelli teorici e le proprietà fondamentali atomiche e molecolari.</p> <p>Autonomia di giudizio</p> <p>La conoscenza delle caratteristiche e delle proprietà dei principali elementi e dei loro composti inorganici consentirà allo studente di valutare criticamente e in maniera autonoma le soluzioni relative a semplici problematiche nell'ambito della chimica inorganica</p> <p>Abilità comunicative</p> <p>Capacità di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, con linguaggio scientifico.</p> <p>Capacità d'apprendimento</p> <p>Capacità di analisi, catalogazione e rielaborazione critica delle nozioni acquisite.</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	<p>Gli studenti saranno classificati mediante una prova orale (circa 45 minuti) e la valutazione settimanale delle relazioni sulle attività svolte in laboratorio.</p> <p>L'esame valuterà le seguenti conoscenze e capacità:</p> <ul style="list-style-type: none">-spiegare i concetti fondamentali della chimica di coordinazione dei metalli di transizione ;-individuare elementi di simmetria e gruppo puntuale delle molecole-spiegare le caratteristiche di legame in termini di teoria del campo cristallino e teoria dell'orbitale molecolare ;-correlare le proprietà fisiche, spettroscopiche e reattività dei complessi di determinati metalli di transizione con la loro struttura e tipo di legame;- formulare meccanismi di reazioni di complessi organometallici. <p>Il voto è espresso in trentesimi con riferimento al seguente schema:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Conoscenza dei concetti di base limitata; mediocre capacità di elaborazione e di correlazione tra i vari argomenti; limitata capacità di esposizione (voto 18-21).2) Discreta conoscenza dei concetti fondamentali e sufficiente capacità di elaborazione e correlazione tra i vari argomenti del corso. (voto 22-24).3) Approfondita conoscenza degli argomenti e buona capacità di elaborazione e di correlazione tra i vari argomenti del corso. Autonomia di giudizio ed efficace esposizione (voto 25-27).4) Ottima conoscenza degli argomenti; ottima capacità di esposizione, di elaborazione e di correlazione tra i vari argomenti con collegamenti a concetti acquisiti anche in ambiti diversi dalla materia in oggetto (voto 28-30).5) Eccellente conoscenza degli argomenti trattati, eccellente capacità di esposizione, di elaborazione e di correlazione tra i vari argomenti anche in ambiti diversi dalla materia in oggetto. (voto 30 e lode).
OBIETTIVI FORMATIVI	<p>Lo scopo del corso è quello di fornire agli studenti gli strumenti necessari alla comprensione della struttura e del comportamento chimico dei composti inorganici e di coordinazione permettendo loro di metterli in relazione con i modelli teorici e le proprietà fondamentali atomiche e molecolari. Applicando la teoria degli orbitali molecolari e del campo cristallino lo studente sarà in grado di prevedere le strutture, le proprietà magnetiche e gli spettri elettronici dei complessi, con particolare riferimento agli elementi del blocco d.</p> <p>Le attività di laboratorio prevedono il riscontro pratico di alcuni argomenti salienti della chimica inorganica mediante la sintesi e la caratterizzazione di composti in scala semimicro.</p>
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	<p>Lezioni frontali, tenute con l'ausilio del computer. Le lezioni delineano gli obiettivi del corso e ne evidenziano i concetti basilari per l'interpretazione e la previsione di strutture, proprietà e reattività dei composti di coordinazione. Le attività di laboratorio si concentrano sulle tecniche di sintesi, isolamento, purificazione e analisi dei composti sintetizzati.</p>
TESTI CONSIGLIATI	<p>G.L. Miessler, D.A. Tarr, "Chimica Inorganica" IV ed., PICCIN, 2012</p> <p>J.E. Huheey, E.A. Keiter, R.L. Keiter, "CHIMICA INORGANICA, principi, struttura, reattività", II ed., PICCIN, 1999</p> <p>Z. Szafran, R. M. Pike, M. M. Singh "Microscale Inorganic Chemistry" J. Wiley, Inc., New York, N. Y. 1991.</p>

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
20	Chimica dei composti di coordinazione. Caratteristiche generali dei metalli di transizione: proprieta' periodiche. Teoria di Werner. Interazione acido-base secondo Lewis. Struttura e simmetria dei complessi, numero di coordinazione, isomeria, Tipi di leganti, nomenclatura. Teoria del campo cristallino, teoria degli orbitali molecolari, legame sigma e pi greco, leganti inorganici, donazione e retrodonazione. Energia di stabilizzazione del campo dei leganti (LFSE). Energia reticolare ed energia di idratazione di ioni Mn ⁺ . Serie spettrochimica. complessi a basso ed alto spin, proprieta' magnetiche. Complessi ottaedrici e a simmetria inferiore, teorema di Jahn-Teller.
15	spettri elettronici dei complessi: 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 dei complessi, 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, meccanismi di 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, M=C e M C. Complessi contenenti sistemi 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 complessi di Ioduro di stagno (II) e (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 spettri IR
12	Determinazione di Delta ottaedrico in complessi di Cr(III) (oppure Co, Ni) mediante spettroscopia UVVis. Studio di equilibri chimici relativi a complessi Cu(II)-etilendiammina mediante spettroscopia UVVis.
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(PPh ₃) ₃], e reazione con aldeidi e registrazione di spettri IR