

Catalisi

Catalysis

| | | | |
|---------------|---------|---------------|------------------------------|
| A.A. | 2025/26 | CdS | Laurea Magistrale in Chimica |
| Codice | 8066515 | Canale | Unico |
| CFU | 6 | Lingua | — |

DOCENTE RESPONSABILE

Pietro Tagliatesta

OBIETTIVI FORMATIVI

| | |
|-----------------|--|
| Italiano | <p>OBIETTIVI FORMATIVI: Comprensione di reazioni di catalisi omogenea e loro applicazioni in chimica industriale</p> <p>CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE: Lo studente alla fine del corso sarà in grado di saper leggere un lavoro scientifico in catalisi omogenea e commentarlo in maniera propositiva.</p> <p>CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE: Lo studente dovrà essere in grado di leggere, comprendere e fornire proposizioni personali su tematiche nuove e fino ad allora mai incontrate negli studi precedenti.</p> <p>AUTONOMIA DI GIUDIZIO: Autonoma capacità di giudizio sulla lettura di lavori scientifici in campi di ricerca moderni quali la catalisi omogenea da composti organometallici dei metalli di transizione,</p> <p>ABILITÀ COMUNICATIVE: Lo studente alla fine del corso sarà in grado di saper comunicare autonomamente i suoi risultati sia nello studio che nella ricerca</p> <p>CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO: Lo studente sarà in grado di aumentare il proprio bagaglio di conoscenze nella materia in maniera da aumentare la propria capacità di apprendimento e di lavoro autonomo.</p> |
| <i>Inglese</i> | <p>LEARNING OUTCOMES: <i>Understanding the homogeneous catalytic reactions and their applications in the industrial chemistry.</i></p> <p>KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: <i>At the end of the course the student will be able to read a scientific paper in homogeneous catalysis field and make comments in propositive way.</i></p> <p>APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: <i>The student will be able of reading, understanding and giving personal propositions on new fields never met in the previous studies.</i></p> |



| | |
|--|---|
| | <p><i>MAKING JUDGEMENTS: Autonomous ability of decision from reading scientific papers in modern fields of research such as organometallic compounds in homogeneous catalysis.</i></p> <p><i>COMMUNICATION SKILLS: At the end of the course the student will be able to communicate his/her own results both in studies and research.</i></p> <p><i>LEARNING SKILLS: The student will be able to increase his/her background of knowledge in the field as a method to increase his ability in learning and working.</i></p> |
|--|---|

PREREQUISITI

| | |
|----------|---|
| Italiano | Corsi di Chimica Generale ed Inorganica e di Chimica Organica |
| Inglese | General and Inorganic Chemistry and Organic Chemistry |

PROGRAMMA

| | |
|----------|--|
| Italiano | <p>I complessi dei metalli di transizione. Teorie VB ed MO applicate ai complessi. Complessi organometallici. Regola dei 18 elettroni e sue deroghe. Gli idruri: preparazioni ed uso.</p> <p>I composti carbonilici: preparazioni ed uso. I composti alchilici: preparazioni e reazioni. Le fosfine: uso e caratteristiche. Reazioni di sostituzione di ligando. Addizione ossidativa e meccanismi. Eliminazione riduttiva. Accoppiamento ossidativo ed estrusione riduttiva. Inserzioni E1 ed E2. le eliminazioni α, β, γ, δ. Addizioni ed eliminazioni nucleofile ed elettrofile. Composti polienici e polienilici. Catalisi omogenea industriale Catalizzatori solubili ed insolubili. Reazioni organometalliche. Idrogenazione selettiva. Idrogenazione stereoselettiva: meccanismo. Idrosililazione e idrocianazione. Isomerizzazione di alcheni. Polimerizzazione di alcheni. Oligomerizzazione di alcheni. Polimerizzazione ed oligomerizzazione di dieni lineari. Processo water shift gas. Idrocarbonilazione di alcheni. Carbosililazione di Reppe. Carbonilazione di alcoli. processo Monsanto. Idrogenazione di CO. Carbonilazione dell'ammoniaca. Accoppiamento ossidativo di CO. Reazione di Fisher-Tropsch. Processo Wacker. Epossidazione di alcheni. Catalisi eterogenea Adsorbimento e chemisorbimento. Catalisi industriale per la idrogenazione e la sintesi della ammoniaca. Meccanismo.</p> |
| Inglese | <p><i>Transition metals complexes. VB and MO theories applied to the complexes. Organometallic compounds. 18 electrons law and its exception . Hydrides: preparation and use</i></p> <p><i>carbonyl compounds: preparation and use. Alkyl compounds: preparations and applications. Phosphines: use and characteristics. Ligand substitution reaction. oxidative addition and its mechanisms. Reductive elimination. Oxidative coupling and reductive extrusion. E1 and E2 insertions. Alfa, beta, gamma and delta eliminations. Nucleophilic and electrophilic additions and eliminations. Polyenyl and polyelynylic compounds. Industrial homogeneous catalysis. Soluble and insoluble catalysts. Organometallic reactions. Stereoselective hydrogenations. Mechanism. Hydroxylation and hydrocyanation. Isomerizations of olefins. Polymers Oligomerization of olefins. Polymerization and oligomerization of linear dyenes. Water shift gas process. hydrocarbonilation of alkenes. Reppe's carbonilation. Alchools carbonylation. Monsanto process. hydrogenation of CO. Carbonylation of ammonia. Oxidative coupling of CO. Fisher-Tropsch reaction. Wacker process. Epoxidation of alkenes. Heterogeneous catalysis. Absorption and chemiabsorption. Industrial catalysis for the hydrogenation. Synthesis of ammonia. Mechanism.</i></p> |

TESTI ADOTTATI E BIBLIOGRAFIA

| | |
|----------|--|
| Italiano | "The Organometallic Chemistry of the Transition Metals", Robert H. Crabtree, Wiley |
| Inglese | "The Organometallic Chemistry of the Transition Metals", Robert H. Crabtree, Wiley |

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO

| | |
|----------|--|
| Italiano | Le lezioni sono proposte in aula utilizzando mezzi informatici e proiezione di slides per mezzo di un computer |
| Inglese | <i>The lessons are proposed by using informatics and projecting slides using a PC</i> |

MODALITÀ DI VALUTAZIONE

Prova scritta Prova orale

| | |
|----------|--|
| Italiano | <p>La verifica dell'apprendimento viene effettuata proponendo un lavoro scientifico sull'argomento dell'esame da cui viene richiesto allo studente una relazione scritta che è parte integrante dell'esame assieme ad un orale su argomenti trattati a lezione.</p> <p>18-21, lo studente ha acquisito i concetti di base della disciplina, modo di esprimersi e linguaggio sufficientemente corretti e appropriati.</p> <p>22-25, lo studente ha acquisito in maniera approfondita i concetti di base della disciplina, ed è adeguatamente in grado di effettuare i collegamenti fra le varie materie. Presenta linearità nella strutturazione del discorso. Il linguaggio è appropriato e corretto.</p> <p>26-29, lo studente possiede un bagaglio di conoscenze completo e ben strutturato. È in grado di applicare e rielaborare in maniera autonoma, senza alcun errore, le conoscenze acquisite. Evidenzia ricchezza di riferimenti e capacità logico-analitiche con un linguaggio fluido, appropriato e vario.</p> <p>30 e 30 e lode, lo studente possiede un bagaglio di conoscenze completo e approfondito. Sa applicare conoscenze a casi e problemi complessi ed estenderle a situazioni nuove. I riferimenti culturali sono ricchi e aggiornati. Si esprime con brillantezza e perfetta proprietà di linguaggio.</p> |
| Inglese | <p><i>Control of learning will be done by proposing a scientific paper on the field of the examination and asking to the student a report which is integrated by an oral discussion on some arguments proposed during the lessons.</i></p> <p><i>18-21, the student has acquired the basic concepts of the discipline, sufficiently correct and appropriate manner of expression and language.</i></p> <p><i>22-25, the student has thoroughly acquired the basic concepts of the discipline and is adequately able to make connections between the various subjects. He/she presents linearity in structuring speech. Language is appropriate and correct.</i></p> <p><i>26-29, the student possesses a complete and well-structured body of knowledge. He/she shows a wealth of references and logical-analytical skills with fluid, appropriate and varied language. The student can apply and revise independently, without error, the knowledge acquired.</i></p> <p><i>30 and 30 cum laude, the student possesses a complete and thorough body of knowledge. He expresses himself with brilliance and perfect command of language. Can apply knowledge to complex cases and problems and extend it to new situations. Cultural references are rich and up-to-date.</i></p> |

MODALITÀ DI FREQUENZA

Frequenza facoltativa



| | |
|-----------------|--|
| Italiano | La frequenza alle lezioni non e' obbligatoria |
| <i>Inglese</i> | <i>Attending of the lessons is not mandatory</i> |