

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI ASTROCHEMISTRY AND PREBIOTIC PROCESSES

TITOLO INSEGNAMENTO IN INGLESE

Corso di Studio

.....

I Insegnamento

LM Laurea/
Laurea Magistrale/LMcU

A.A. 2021/2022

Docente: __Paola Manini__

☎ __081674128__

email: __paola.manini@unina.it__

SSD

CFU

Anno di corso (I, II, III)

Semestre (I, II e LMcu)

Insegnamenti propedeutici previsti: _____

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Arial 9)

Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere i principi alla base della chimica dei sistemi complessi e dei processi in condizioni estreme di rilevanza astrochimica.

Il percorso formativo del corso intende fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari per analizzare i processi chimici che avvengono in condizioni estreme di rilevanza astrochimica. Tali strumenti consentiranno agli studenti di cogliere le implicazioni della chimica dei sistemi complessi nei processi che hanno dato origine alla vita.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate (max 4 righe, Arial 9)

Lo studente deve dimostrare di essere in grado di: a) conoscere i principali costituenti chimici, le condizioni chimico-fisiche che caratterizzano pianeti, comete e meteoriti, ed i principali modelli sperimentali di rilevanza astrochimica; b) conoscere i processi chimici che hanno luogo in condizioni di rilevanza astrochimica; c) conoscere i principi alla base della chimica dei sistemi complessi in condizioni di rilevanza prebiotica; d) conoscere le principali vie di formazione di zuccheri, amminoacidi e nucleobasi in condizioni di rilevanza prebiotica

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

• **Autonomia di giudizio:**

Lo studente deve essere in grado di sapere valutare in maniera autonoma gli strumenti metodologici oggetto di studio, di analizzarli criticamente, di indicare quelli più adatti alla risoluzione di un dato problema, ed eventualmente di proporre soluzioni innovative.

• **Abilità comunicative:**

Lo studente è stimolato a familiarizzare con i termini propri della disciplina, ad elaborare con chiarezza e rigore le tematiche affrontate durante il corso, a curare gli sviluppi formali dei metodi studiati.

• **Capacità di apprendimento:**

Lo studente è stimolato ad aggiornarsi ed ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi ed articoli scientifici propri del settore. Il corso fornisce allo studente indicazioni e suggerimenti necessari per consentirgli un approccio critico alle problematiche rilevanti inerenti i processi prebiotici.

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Arial 9, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

- **Complementi di chimica organica di rilevanza astrochimica (1 CFU).** Gruppi funzionali: struttura, proprietà e reattività; i radicali: formazione e reattività; aromaticità; gli idrocarburi policiclici aromatici (PAHs); zuccheri e polisaccaridi; amminoacidi e proteine; nucleobasi e acidi nucleici; principi alla base dei processi fotochimici.
- **Sistemi e modelli astrofisici, principali molecole organiche e loro rinvenimento (1 CFU).** Ambienti astrofisici; il mezzo interstellare; i principali modelli sperimentali; il metano ed altri alcani, gli alcheni e gli alchini nei pianeti e nelle stelle; i composti aromatici: l'ipotesi dei PAHs; gli alcoli e i composti carbonilici; i composti azotati; l'origine della chiralità.
- **Le reazioni organiche di rilevanza astrochimica (1 CFU).** Le reazioni organiche allo stato solido; principi alla base delle reazioni allo stato gassoso e tra ioni; chimica dei corpi incandescenti; formazione di molecole a base di carbonio e ossigeno nel mezzo interstellare; processi di rilevanza astrochimica indotti da elettroni; principali processi fotochimici di rilevanza astrochimica.
- **Processi prebiotici e astrobiologia (3 CFU).** La chimica prebiotica dei sistemi complessi; la reazione di Miller-Urey; reazioni promosse dai minerali nei processi prebiotici; sintesi di amminoacidi in condizioni terrestri, idrotermali e extraterrestri; sintesi di zuccheri: la reazione Formose; sintesi di zuccheri nel modello di protocellula; sintesi di nucleobasi attraverso l'oligomerizzazione di HCN; sintesi di ribonucleotidi attivati; la chimica del fosforo nei processi prebiotici.

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI ASTROCHEMISTRY AND PREBIOTIC PROCESSES

TITOLO INSEGNAMENTO IN INGLESE

Corso di Studio

I Insegnamento

LM Laurea/
Laurea Magistrale/LMcu

A.A. 2021/2022

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Arial 9)

- **Complements of organic chemistry of astrochemical relevance (1 CFU).** Functional groups: structure, property and reactivity; radicals: formation and reactivity; aromaticity; polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs); sugars and polysaccharides; amino acids and proteins; nucleobases and nucleic acids; basic principles of photochemical processes.
- **Astrophysical systems and models, occurrence and inventory of organic molecules (1 CFU).** Astrophysical environments; the interstellar medium; the main experimental models; methane and other alkanes, alkenes and alkynes on planets and stars; aromatic compounds: the PAH hypothesis; alcohols and carbonyl compounds; nitrogen compounds; the chirality issue.
- **Organic reactions of astrochemical relevance (1 CFU).** Organic reactions at the solid state, concepts of gas-phase and ion-molecule reactions; chemistry of hot cores; formation of carbon and oxygen-bearing molecules in the interstellar medium; electron induced chemistry of astrochemical relevance; main photochemical processes of astrochemical relevance.
- **Prebiotic processes and astrobiology (3 CFU).** Prebiotic system chemistry; the Miller-Urey experiment; mineral surface promoted reactions in prebiotic processes; terrestrial, hydrothermal and extraterrestrial synthesis of amino acids; sugar synthesis by the Formose reaction; sugar synthesis in a protocellular model; nucleobase synthesis by HCN oligomerization; synthesis of activated ribonucleotides; phosphorous chemistry in prebiotic processes.

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Arial 9)

Dispense e slides del docente. Articoli e review da letteratura scientifica.

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

(*) E' possibile rispondere a più opzioni