

SCIENZE AMBIENTALI (LM60)

(Lecce - Università degli Studi)

Insegnamento CHIMICA FISICA DEI SISTEMI ECOLOGICI

GenCod A004540

Docente titolare Livia GIOTTA

Insegnamento CHIMICA FISICA DEI SISTEMI ECOLOGICI

Insegnamento in inglese PHYSICAL CHEMISTRY OF ECOLOGICAL SYSTEMS

Settore disciplinare CHIM/O2

Corso di studi di riferimento SCIENZE AMBIENTALI

Tipo corso di studi Laurea Magistrale

Crediti 3.0

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 24.0

Per immatricolati nel 2022/2023

Erogato nel 2023/2024

Anno di corso 2

Lingua

Percorso VALUTAZIONE DI IMPATTO E MONITORAGGIO AMBIENTALE

Sede Lecce

Periodo Secondo Semestre

Tipo esame Orale

Valutazione

Orario dell'insegnamento

<https://easyroom.unisalento.it/Orario>

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

L'evoluzione della biosfera alla luce del secondo principio della termodinamica. Processi naturali come processi irreversibili. Termodinamica delle trasformazioni irreversibili in sistemi chiusi e aperti. Energetica degli ecosistemi. Sistemi biologici e sistemi ecologici come strutture dissipative sostenute da gradienti fisici e chimici. Caratteristiche dei sistemi complessi. Catene trofiche come catene neghentropiche. Indicatori termodinamici di sostenibilità.

PREREQUISITI

Si richiedono nozioni di base di chimica-fisica e di matematica. In particolare, è necessario conoscere i principi della termodinamica e il significato della funzione di stato entropia.

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso intende fornire allo studente gli strumenti chimico-fisici per una lettura termodinamica dell'evoluzione biologica e della sostenibilità ambientale. I contenuti dell'insegnamento mirano a consolidare il concetto di 'processo naturale', inteso come 'processo termodinamicamente irreversibile', e il concetto di 'sostenibilità' inteso come 'rispetto dei vincoli biofisici che consentono il mantenimento della complessità biologica ed ecologica'.

METODI DIDATTICI

L'insegnamento si compone di 3 CFU di lezioni frontali. Le lezioni sono svolte in aula con l'ausilio della lavagna e del video-proiettore (presentazioni power-point). I diversi concetti teorici sono illustrati con il supporto del formalismo matematico e resi più accessibili mediante la formulazione di diversi esempi pratici. Il materiale didattico integrativo, comprendente anche le slides presentate nel corso delle lezioni, è fornito dal docente e disponibile on-line sulla pagina predisposta (pagina docente/materiale didattico).

MODALITA' D'ESAME

Il conseguimento dei crediti attribuiti all'insegnamento è ottenuto mediante colloquio orale con votazione finale in trentesimi ed eventuale lode.

PROGRAMMA ESTESO

I sistemi ecologici come sistemi termodinamici. Irreversibilità dei processi naturali. Ruolo della funzione di stato entropia nell'evoluzione degli ecosistemi. Postulati fondamentali della termodinamica irreversibile. Sistemi lontani dall'equilibrio in regime lineare e non lineare. Flussi, forze ed equazioni fenomenologiche. Stati stazionari. Strutture dissipative. Sistemi complessi. Potenziale efficace e parametri d'ordine. Criteri di stabilità degli stati stazionari. Aspetti termodinamici della bioenergetica. Ruolo chiave della fotosintesi nel bilancio energetico ed entropico del sistema Terra. Il modello ecodinamico. Neghentropia. Catene neghentropiche e limitazioni termodinamiche allo sfruttamento delle risorse. Aspetti termodinamici e cinetici delle reazioni di trasferimento elettronico fotoindotto. Exergia. Dissipazione e degradazione dell'energia. Temperatura radiativa e degradazione energetica. Effetto serra e sue ripercussioni sulle capacità degradative dell'ecosistema terrestre. Emergia e transformity. Co-prodotti, split e retroazioni. Indicatori termodinamici di sostenibilità.

TESTI DI RIFERIMENTO

*V. Vitagliano, Appunti sulla termodinamica dei processi irreversibili, Liguori Editore (Napoli).
I. Prigogine, Introduction to thermodynamics of irreversible processes, Interscience Publishers (London).
E. Tiezzi, C. Dejak, D. Pitea, C. Rossi, Chimica Fisica per le Scienze Ambientali, ETAS (Milano)
Materiale didattico fornito dal docente (disponibile in 'Materiale Didattico')*