

PERCORSI FORMAZIONE INSEGNANTI 2025

Classe A050 - SCIENZE NATURALI, CHIMICHE E BIOLOGICHE

Direttore Pasquale Vito

PERCORSO DA 16 CFU - Piano di Studio

Fondamenti e didattica della ecologia (BIO/07) 3 CFU

Fondamenti e didattica della biologia (BIO/18) 4 CFU

Fondamenti e didattica delle scienze della terra (GEO/02) 3 CFU

Fondamenti di didattica della chimica (CHIM/02) 3 CFU

Laboratorio didattico della biologia (BIO/18) 1 CFU

Laboratorio didattico delle scienze della terra (GEO/04) 2 CFU

PERCORSO DA 13 CFU - Piano di Studio

Fondamenti e didattica della biologia (BIO/18) 4 CFU

Fondamenti e didattica delle scienze della terra (GEO/02) 3 CFU

Fondamenti di didattica della chimica (CHIM/02) 3 CFU

Laboratorio didattico della biologia (BIO/18) 1 CFU

Laboratorio didattico delle scienze della terra (GEO/04) 2 CFU

PERCORSO DA 7 CFU - Piano di Studio

Fondamenti e didattica della biologia (BIO/18) 4 CFU

Fondamenti e didattica delle scienze della terra (GEO/02) 3 CFU

PERCORSO DA 4 CFU - Piano di Studio

Fondamenti e didattica della ecologia (BIO/07) 3 CFU

Laboratorio didattico della biologia (BIO/18) 1 CFU

Didattica di tecnologie e metodologie biologiche (6 CFU)

Nome del docente: **Prof.ssa Marina Paolucci**

Contenuti

Il corso si focalizza sulle macromolecole presenti negli organismi viventi, come carboidrati, lipidi, proteine e acidi nucleici, considerando le loro funzioni biologiche e le principali reazioni metaboliche. E' incluso un accenno sull'ingegneria genetica, sulla tecnica del DNA ricombinante e sulle sue applicazioni più note. Il corso considera inoltre le cellule procariotiche ed eucariotiche (animali e vegetali), la loro struttura, riproduzione e metabolismo, i tessuti e gli organi. Il corso include elementi e tecniche di laboratorio con un focus sulla microscopia, batteriologia, citologia e istologia.

Finalità

Le finalità principali del corso:

- Conoscere i diversi livelli di organizzazione biologica.
- Saper spiegare in modo chiaro e accessibile concetti complessi.
- Saper spiegare e contestualizzare le principali metodologie biologiche.
- Progettare lezioni e attività laboratoriali fondate sul metodo scientifico.
- Utilizzare strumenti didattici, digitali e laboratoriali.

Indice

- Le macromolecole biologiche
- Gli enzimi
- Il metabolismo cellulare
- Virus e batteri
- La Cellula eucariotica (animale e vegetale)
- I principali tessuti del corpo umano
- L'associazione dei tessuti in organi
- Metodologie didattiche
- Come insegnare concetti biologici attraverso esperimenti, attività pratiche
- Progettazione di Unità di Apprendimento interdisciplinari.

Letture consigliate

1. Appunti delle lezioni. 2. Il nuovo concorso a cattedra – Laboratorio di Scienze e tecnologie chimiche e microbiologiche – I edizione. A cura di R. D'Anna e S. Babbini Rossi. EDISES Edizioni S.r.l. - Napoli.

Fondamenti e didattica della biologia (4 CFU)

Nome del docente: Prof.ssa Romania Stilo

Obiettivi formativi

Il corso si propone di fornire le basi epistemologiche, concettuali e metodologiche per la comprensione e l'insegnamento dei principali concetti della biologia nella scuola secondaria. In particolare, intende:

- Consolidare le conoscenze fondamentali di biologia (cellula, genetica, evoluzione, ecologia);
- Fornire strumenti teorici e pratici per la progettazione didattica in ambito biologico;
- Promuovere un approccio attivo e critico all'insegnamento della biologia;
- Sviluppare competenze nell'uso di metodi laboratoriali, risorse digitali e tecnologie didattiche innovative. La biologia scienza sperimentale.

Contenuti principali

Epistemologia e metodi della biologia;

La cellula: struttura e funzioni;

Genetica e trasmissione dell'informazione genetica;

Evoluzione e biodiversità;

Ecosistemi e sostenibilità ambientale;

Approcci e metodi per l'insegnamento della biologia;

Analisi di curricoli e progettazione di Unità di Apprendimento (UdA);

Uso di strumenti digitali e laboratori virtuali per l'insegnamento della biologia;

Strategie per la valutazione degli apprendimenti in ambito scientifico.

Metodologie didattiche

Lezioni frontali interattive, discussione di casi studio, esercitazioni pratiche, simulazioni di attività didattiche, lavoro di gruppo per la progettazione di UdA, uso di piattaforme digitali e materiali multimediali.

Materiale didattico

Appunti delle lezioni e materiali forniti dal docente;

“Metodi e strumenti per l'insegnamento e l'apprendimento della biologia. Evoluzione, ecologia e biodiversità” – Padoa-Schioppa, Edises;

Articoli e risorse digitali selezionate per l'approfondimento metodologico e laboratoriale.

Fondamenti e didattica della ecologia (3 CFU)

Nome del docente: **Prof.ssa Flavia De Nicola**

Contenuti

Il corso verte sull'insegnamento dei principi alla base del funzionamento dell'ecosistema (ciclo della materia e flusso di energia) e sull'analisi delle sue componenti (comunità biotica e interazioni). Verranno trattate le alterazioni e i problemi ecologici nell'Antropocene (effetto serra, cambiamento climatico globale, perdita di biodiversità). Spazio verrà dato al concetto di sviluppo sostenibile (Agenda 2030).

Finalità

Le finalità principali del corso:

- Conoscere i concetti dell'Ecologia di base e saperli declinare nell'ambito di percorsi didattici
- Saper sviluppare percorsi formativi centrati sui sistemi ecologici (popolazioni, comunità ed ecosistemi) e sulle alterazioni antropiche
- Utilizzare il web per la didattica dell'ecologia
- Concepire le esercitazioni come strumento per analizzare gli spunti didattici insiti nei concetti teorici.

Indice

- L'ecosistema: componenti e funzionamento
- Trasferimento dell'energia nelle reti alimentari
- Produttività primaria e decomposizione
- Interazioni tra specie
- La biodiversità negli ecosistemi
- Antropocene: effetto serra, cambiamento climatico globale, perdita di biodiversità
- Lo sviluppo sostenibile e l'agenda 2030.
- Didattica laboratoriale e strumenti didattici per lo studio dell'Ecologia: dalla lezione frontale all'osservazione in campo.
- Progettazione di Unità di Apprendimento

Lecture consigliate

1. Appunti delle lezioni. 2. Metodi e strumenti per l'insegnamento e l'apprendimento della biologia. Evoluzione, ecologia e biodiversità. Padoa-Schioppa, Edises.

Fondamenti e didattica delle Scienze della Terra (3 CFU)

Nome del docente: Prof. Sabatino Ciarcia

Contenuti

Il corso riguarda l'insegnamento dei concetti fondamentali della geologia e della dinamica terrestre, integrandoli con metodologie didattiche innovative. Il corso si propone di trasmettere elementi scientifici complessi in modo efficace, con attenzione alla sostenibilità e alla comprensione dei fenomeni naturali nonché alla conoscenza del territorio.

Finalità

Le finalità principali del corso:

- Conoscere le nozioni teorico-pratiche delle Scienze della Terra.
- Saper elaborare in modo definito e comprensibile aspetti geologici complessi.
- Saper esporre e contestualizzare le varie componenti della geologia.
- Progettare lezioni di geologia con metodo scientifico.
- Utilizzare strumenti didattici, digitali e laboratoriali.

Indice

- La geologia come scienza. Esplorazione con Google Earth.
- L'interno della Terra. La teoria della Tettonica delle placche.
- Minerali e rocce. Le rocce ignee. Le rocce sedimentarie. Le rocce metamorfiche. Le risorse minerarie.
- La deformazione delle rocce.
- La scala dei tempi geologici e le datazioni delle rocce.
- I vulcani. I sistemi vulcanici. La forma degli edifici e i tipi di eruzione.
- I terremoti. Cosa sono i terremoti. Pericolosità e rischio da terremoti.
- L'età della Terra. La Carta Cronostratigrafica.
- Come insegnare le Scienze della Terra attraverso giochi, esperimenti, attività pratiche

Lectture consigliate

1. Appunti delle lezioni. 2. Grotzinger-Jordan – Capire la Terra – Ed. Zanichelli. 3. Lupia Palmieri-Parotto – Il Globo terrestre e la sua evoluzione – Ed. Zanichelli.

Laboratorio didattico delle Scienze della Terra (2 CFU)

Nome del docente: **Prof. Filippo Russo**

Obiettivi formativi - Il corso di Laboratorio didattico delle Scienze della Terra è finalizzato alla conoscenza delle tipologie, delle classificazioni, degli usi, dei metodi di costruzione/rilevamento e più in generale della rappresentazione e lettura del rilievo terrestre nelle sue varie espressioni geo-cartografiche.

Contenuti del corso - Generalità su strumenti e metodi di rappresentazione della superficie terrestre. L'orientamento. Criteri di classificazione e classificazione delle tipologie geo-cartografiche. Dalle proiezioni alla cartografia cartacea e digitale. La Carta Topografica d'Italia: origine e caratteristiche tipologiche. Il Simbolismo cartografico. Analisi geometrica del rilievo: profili altimetrici, calcolo della distanza orizzontale, del dislivello e della pendenza, determinazione delle coordinate geografiche e chilometriche, determinazione della quota di un punto. La rappresentazione cartografica degli aspetti geologici del territorio.

Programma delle lezioni – **Introduzione:** antiche e moderne concezioni sulla forma e le dimensioni della Terra; la misura della circonferenza terrestre: l'esperienza di Eratostene. Generalità sui metodi di rappresentazione della superficie terrestre: i globi e le carte. **Elementi di Geodesia:** l'Orientamento e i Punti cardinali; il percorso del Sole e i punti di riferimento geografici; la Rosa dei venti e la Bussola magnetica; le Coordinate polari. Il Reticolato geografico: Meridiani e Paralleli. Le Coordinate geografiche: definizione di Latitudine e di Longitudine; metodi e strumenti per la determinazione della Latitudine; l'Analemma e la misura della Declinazione solare; metodi per la determinazione della Longitudine. **Elementi di Cartografia:** concetti di Equidistanza, Equivalenza e Isogonia. Generalità sulle Proiezioni geografiche e loro utilizzo. Classificazione dei tipi geo-cartografici. Generalità sulla Carta Topografica d'Italia. La rappresentazione del reticolato geografico: meridiani e paralleli. L'orientamento nella Carta Topografica d'Italia: Nord geografico, Nord magnetico e Nord del reticolato. La produzione cartografica dell'I.G.M.I. **Elementi di Cartometria:** determinazione della posizione geografica di un punto nella Carta topografica. Il Reticolato chilometrico e la determinazione delle Coordinate U.T.M. nella Carta Topografica d'Italia. Definizioni di Carta e di Scala della carta. La Simbologia nella cartografia ufficiale dell'I.G.M.I.: simboli planimetrici e legende. I simboli altimetrici: tipologie e classificazione. Le Isoipse o Curve di livello: definizione, tipologie e metodi di costruzione. La lettura del rilievo ad isoipse. Le Scritture. Determinazione della pendenza e del valore angolare. Determinazione della quota di un punto. Modalità di rappresentazione della terza dimensione del rilievo: il profilo altimetrico. Operazioni e funzioni comunemente impiegate nei Sistemi Informativi Geografici (GIS).

Testi di riferimento:

ARUTA-MARESCALCHI - *Cartografia. Lettura delle carte* - Ed. Flaccovio;

LAVAGNA – LUCARNO – *Geocartografia* – Ed. Zanichelli

Fondamenti di Didattica della Chimica (3 CFU)

Nome del docente: Prof. Giuseppe Graziano

Contenuti

Il corso cerca di fornire le basi concettuali riguardanti: (a) la struttura e la geometria delle molecole, con una particolare attenzione al legame chimico covalente e ionico; (b) la connessione tra le leggi macroscopiche dei gas ed il loro fondamento cinetico-molecolare; (c) le basi termodinamiche dell'equilibrio chimico e le loro connessioni con la cinetica chimica.

Finalità

Le finalità principali del corso:

- Conoscere le basi della struttura atomica e della geometria molecolare.
- Saper spiegare le basi del legame covalente e di quello ionico.
- Saper spiegare le basi molecolari delle leggi dei gas.
- Conoscere le leggi dell'equilibrio chimico.
- Conoscere le basi della cinetica chimica.

Indice

- Struttura atomica e molecolare
- Teoria VSEPR per la geometria delle molecole
- Il legame chimico covalente e quello ionico
- Leggi dei gas ideali e dei gas reali
- Basi cinetico-molecolari delle leggi dei gas
- Equilibrio chimico in fase gas ed in soluzione
- Principio di Le Chatelier dell'equilibrio mobile
- Cinetica chimica e sua dipendenza dalla temperatura
- Progettazione di una Unità di Apprendimento

Lecture consigliate

Principi di Chimica, Atkins, Jones, Laverman, Patterson, Young, Zanichelli, V edizione.

Laboratorio didattico della biologia (BIO/18) 1 CFU

Nome del docente: **Prof. Pasquale Vito**

Obiettivi formativi:

Il laboratorio ha l'obiettivo di introdurre gli studenti alla progettazione e realizzazione di attività laboratoriali per l'insegnamento della biologia nella scuola secondaria. In particolare, si propone di:

- Sviluppare competenze pratiche nella progettazione di esperimenti e percorsi didattici in ambito biologico;
- Consolidare le conoscenze fondamentali relative all'ecologia, alla genetica e alla biologia evoluzionistica;
- Integrare l'uso di strumenti digitali e metodologie partecipative nella didattica delle scienze naturali;
- Promuovere un approccio attivo e cooperativo all'insegnamento delle discipline biologiche, valorizzando il contesto laboratoriale.

Contenuti principali:

Esempi di esperimenti didattici in ecologia, genetica e biologia molecolare;

Simulazioni di attività in aula e in campo;

Analisi e progettazione di Unità di Apprendimento (UdA) interdisciplinari con focus biologico;

Introduzione all'uso di piattaforme digitali per il laboratorio virtuale;

Discussione di casi studio e buone pratiche di didattica laboratoriale.

Metodologie didattiche:

L'attività si svolge in modalità laboratoriale attraverso esperienze dirette, simulazioni, lavoro a gruppi, discussione collettiva e presentazione di brevi project work.

Materiale didattico:

Appunti e materiali forniti dal docente;

Risorse online selezionate (web tool per simulazioni, videolezioni, esercitazioni interattive).