

Corso: <i>Biologia delle Piante</i>		
	Corso di Laurea: Biotecnologie interfacoltà	Anno: I , primo semestre
Docente: Prof. Angelo Vianello	Afferenza Dip.to: Scienze Agrarie ed Ambientali tel: 0432/558781 fax: 0432/558784 e-mail: angelo.vianello@uniud.it	Attività formativa prevista CFU: 9 Lezione (h): 80 Esercitazioni (h): 10 Seminari (h): Studio individuale previsto (h): Totale ore: 90
Finalità del corso: Il corso si prefigge di descrivere gli organismi vegetali, in particolare le piante terrestri, nei loro differenti livelli di complessità. Sarà utilizzato un approccio che prevede l'esame degli aspetti morfologici, anatomici e funzionali. Pertanto, dopo aver illustrato i costituenti della materia vivente, saranno descritte le strutture e le funzioni della cellula vegetale per giungere fino ai tessuti. Saranno poi spiegate le strutture e le funzioni di foglia, fusto e radice. Verranno successivamente affrontati argomenti riguardanti la riproduzione vegetativa e sessuale, nonché la formazione di embrioni, seme e frutto. Questa parte generale sarà completata con la trattazione dei rapporti tra piante e ambiente. Il corso si concluderà con la descrizione della tassonomia delle piante in una prospettiva evolutiva.		
Objectives: This course aims at describing plant organisms, in particular land plants, at a morphological, anatomical and functional level. In addition, the reproduction mechanisms and the relationships between plant and environment will be described. Finally, some elements on the evolution of species and plant taxonomy will be supplied.		
Contenuti del corso: 1. <i>Fondamenti di chimica della vita.</i> 1.1 Atomi presenti negli organismi viventi. 1.2 Legami chimici. 2. <i>Acqua.</i> 2.1 Presenza d'acqua sulla terra. 2.2 Importanza dell'acqua per i viventi. 2.3 Molecola d'acqua. 2.4 Legame (ponte) idrogeno. 2.5 Dissociazione della molecola. 2.6 Prodotto ionico dell'acqua. 2.7 La scala di pH. 2.8 Capacità tampone. 3. <i>Composti del carbonio e i gruppi funzionali.</i> 3.1 Proprietà del carbonio: formazioni di legami. 3.2 Molecole lineari. 3.3 Molecole cicliche. 3.4 Isomeria strutturale, geometrica e ottica. 3.5 Gruppi funzionali. 4. <i>Polimeri naturali.</i> 4.1 Definizione. 4.2 Polimerizzazione e idrolisi. 5. <i>Carboidrati.</i> 5.1 Definizione e gruppi funzionali. 5.2 Classificazione. 5.3 Monosaccaridi. 5.4 Disaccaridi. 5.5 Polisaccaridi di riserva. 5.6 Polisaccaridi strutturali. 6. <i>Lipidi acilici, steroidi e cere.</i> 6.1 Lipidi acilici: definizione e classificazione. 6.2 Acidi grassi. 6.3 Triacilgliceroli. 6.4 Fosfolipidi e membrane biologiche. 6.5 Steroidi, cere e cutine. 7. <i>Proteine.</i> 7.1 Definizione. 7.2 Amminoacidi. 7.3 Struttura primaria. 7.4 Struttura secondaria. 7.5 Struttura terziaria. 7.6 Struttura quaternaria. 7.7 Avvolgimento delle proteine. 8. <i>Acidi nucleici.</i> 8.1 Definizione e classificazione. 8.2 Costituenti dei nucleotidi. 8.3 Polinucleotidi. 8.4 Acidi nucleici: DNA, mRNA, tRNA e rRNA. 8.5 Flusso dell'informazione. 9. <i>Principi di bioenergetica ed enzimologia.</i> 9.1 Trasformazioni della materia: reazioni chimiche. 9.2 Bioenergetica: definizione. 9.3 Forme di energia. 9.4 Termodinamica: 1 ^a e 2 ^a legge; concetto di energia libera. 9.5 Energia cinetica e potenziale delle cellule: ossidoriduzioni; molecole ad alto contenuto energetico; potenziale chimico ed elettrochimico. 9.6 Trasduzione di energia nei sistemi biologici. 9.7 Enzimologia: definizione di enzima e di energia di attivazione. 9.8 Ciclo catalitico di un enzima. 9.9 Relazione tra concentrazione di substrato e velocità della reazione. 9.10 Influenza dei fattori ambientali sulla velocità di reazione. 9.11 Inibizione e regolazione enzimatica. 10. <i>Cellula.</i> 10.1 Definizione. 10.2 Cellula procariotica: capsula, parete, membrana plasmatica, citoplasma, flagelli e pili. 10.3 Cellula eucariotica: cellula animale e vegetale. 10.4 Cellula vegetale: parete cellulare; membrana plasmatica; citoplasma: citoscheletro ; microtubuli e microfilamenti; ribosomi; sistema di endomembrane (reticolo endoplasmatico, apparato di Golgi, lisosomi); vacuolo; mitocondri; cloroplasti, perossisomi; nucleo. 11. <i>Funzioni della cellula vegetale.</i> 11.1 Funzioni delle membrane. 11.2 Glicolisi e fermentazioni. 11.3 Respirazione mitocondriale. 11.4 Fotosintesi. 11.5 Duplicazione e trascrizione del DNA; traduzione dell'mRNA (sintesi delle proteine). 11.6 Sintesi della parete cellulare: componente cristallina e amorfa. 12. <i>Divisione cellulare.</i> 12.1 Ciclo cellulare. 12.2 Mitosi. 12.3 Meiosi. 12.3 Cicli (metagenetici) degli organismi vegetali. 12.4 Morte cellulare programmata. 13. <i>Tessuti vegetali.</i> 13.1 Corpo (corno) delle piante. 13.2 Tessuti: definizione. 13.3 Classificazione dei tessuti: meristematici, tegumentali, parenchimatici, conduttori, meccanici e secretori. 14. <i>Strutture e funzioni delle foglie.</i> 14.1 Morfologia. 14.2 Modificazioni. 14.3 Anatomia. 14.4 Fotosintesi. 14.5 Piante ad alta efficienza fotosintetica. 14.6 Traspirazione. 14.7 Trasporto dell'acqua e bilancio idrico delle cellule. 15. <i>Strutture e funzioni del fusto.</i> 15.1 Habitus (aspetto) delle piante. 15.2 Morfologia. 15.3 Modificazioni. 15.4 Accrescimento monopodiale e simpodiale. 15.5 Gemme. 15.6 Definizione di struttura primaria e secondaria. 15.7 Anatomia: apice vegetativo; struttura primaria in monocotiledoni e dicotiledoni. 15.8 Accrescimento secondario in		

dicotiledoni. 15.9 Trasporto xilematico. 15.10 Trasporto floematico.

16. *Strutture e funzioni della radice*. 16.1 Morfologia. 16.2 Modificazioni. 16.3 Definizione di struttura primaria e secondaria. 16.4 Anatomia: apice radicale; sezione longitudinale; sezione trasversale in monocotiledoni e dicotiledoni. 16.5 Accrescimento secondario. 16.6 Simbiosi. 16.7 Assorbimento di acqua e nutrienti. 16.8 Nutrizione minerale. 16.9 Sintoni provocati da carenze nutrizionali.

17. *Accrescimento e differenziamento delle piante*. 17.1 Definizione di accrescimento e differenziamento cellulare. 7.2 Ormoni vegetali. 17.3 Effetti degli ormoni. 17.4 Auxine. 17.5 Citochine. 17.6 Etilene. 17.7 Acido abscissico. 17.8 Giberelline. 17.9 Brassinosteroidi.

18. *Riproduzione delle piante*. 18.1 Riproduzione vegetativa. 18.2 Riproduzione sessuale: morfologia e anatomia fiorale. 18.3 Ciclo biologico della pianta. 18.4 Formazione dei gameti, impollinazione e fecondazione. 18.5 Sviluppo dell'embrione e dell'endosperma.

19. *Seme e frutto*. 19.1 Struttura del seme. 19.2 Struttura del frutto. 19.3 Frutti carnosì e secchi.

20. *Regolazione ambientale dello sviluppo*. 20.1 Morfogenesi. 20.2 Risposte alla luce blu. 20.3 Risposte alla gravità. 20.4 Risposte alla luce rossa (fitocromo).

21. *Tassonomia vegetale*. 21.1 Definizione di specie. 21.2 Principali taxa e desinenze relative. 21.3 Entità tassonomiche intraspecifiche.

22. *Evoluzione delle specie*. 22.1 Definizione e radici dell'evoluzionismo. 22.2 Teoria dell'evoluzione per selezione naturale (Darwinismo). 22.3 Nuova sintesi (Neodarvinismo). 22.4 Teoria degli equilibri punteggiati. 22.5 Dibattito sull'evoluzionismo. 22.6 Definizione filogenetica di specie.

23. *Tallofite*. 23.1 Eubatteri. 23.2 Attinomiceti. 23.3 Cianobatteri. 23.4 Archeobatteri. 23.5 Alghe eucariote. 23.6 Funghi. 23.7 Licheni. 23.8 Briofite (muschi ed epatiche).

24. *Tracheofite*. 24.1 Tracheofite inferiori (Pteridofite). 24.2 Tracheofite superiori (Spermatofite). 24.2.1 Gimnosperme (*Coniferophyta*): *Pinaceae*, *Cupressaceae*. 24.2.2 Angiosperme (*Magnoliophyta*) *Magnoliopsida* (*Dicotyledones*): *Magnoliaceae*, *Ranunculaceae*, *Fagaceae*, *Caryophyllaceae*, *Cucurbitaceae*, *Salicaceae*, *Brassicaceae*, *Vitaceae*, *Rutaceae*, *Apiaceae*, *Solanaceae*, *Lamiaceae*, *Asteraceae*; *Liliopsida* (*Monocotyledones*): *Cyperaceae*, *Poaceae*, *Liliaceae*, *Orchidaceae*.

Contents:

1. Fundamentals of life chemistry: water, carbohydrates, lipids, proteins and nucleic acids.
2. Principles of bioenergetics and enzymology.
3. The cell: procaryotes and eucaryotes; the plant cell: cell wall, plasma membrane, nucleus, mitochondria, plastids, vacuole, other endomembrane systems.
4. Plant cell functions: membrane transport, glycolysis and mitochondrial respiration, photosynthesis, protein synthesis.
5. Cell division: cell cycle, mitosis, meiosis, programmed cell death.
6. Plant tissues: meristematic and adult tissues.
7. Structure and functions of stems, leaves and roots.
8. Plant growth and differentiation: plant hormones.
9. Plant reproduction: agamic and gamic reproduction.
10. Seeds and fruits.
11. Environmental regulation of plant growth.
12. Evolution of species.
13. Principles of plant taxonomy.

Testi consigliati:

Appunti delle lezioni e materiale fornito dal docente.

- D. Sadava, H.C. Heller, G.H. Orians, W.K. Purves, D.M. Hillis (2009). *Biologia, La biologia delle piante*. Zanichelli Editore.
- D. Sadava, H.C. Heller, G.H. Orians, W.K. Purves, D.M. Hillis (2009). *Biologia, La cellula*. Zanichelli Editore.
- N.A. Campbell, J.B. Reece (2009). *Biologia, la forma e la funzione nelle piante*. Pearson.
- N.A. Campbell, J.B. Reece (2009). *Biologia, la chimica della vita e la cellula*. Pearson.
- K.A. Mason, J.B. Losos, S.R. Singer (2011). *Biologia cellulare*. Piccin.

Precedenze consigliate:

Modalità d'esame: L'esame consiste in una prova orale

Orario di ricevimento: Mercoledì dalle ore 14.30 alle 15.30 presso la Sezione di Biologia Vegetale del Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali, via delle Scienze, 91, Udine