***Insegnamento:* Botanica - a.a 2023-2024**

**CdS: Biotecnologie Agro-Alimentari e Industriali**

**Docente: Prof. Giuseppina Falasca**

***ITA*: Botanica**

***ENG*: Botany**

*- Breve descrizione degli obiettivi dell'insegnamento*

*ITA:*

Gli obiettivi del Corso sono: Fornire una preparazione di base in Botanica come premessa necessaria per successive analisi ed integrazioni di sistemi e processi biologico-vegetali a finalità agro-industriale. La principale competenza che si intende sviluppare è fornire allo studente la formazione culturale di base nel settore botanico necessaria per fargli acquisire, con discipline successive più specifiche, una preparazione integrata finalizzata all’utilizzo delle biotecnologie vegetali.

*ENG:*

Aims: to provide the basic knowledge in General Botany as a prerequisite necessary for further studies in plant biosystems and processes for agro-industry. To provide the cultural bases in plant biology necessary, together with competences coming from further related disciplines, for the development of an integrated instruction in the use of plant biotechnology.

*- Programma del corso*

*ITA:*

Procarioti: Batteri del ciclo dello zolfo e dell’azoto. Batteri fotosintetici.

Citologia Vegetale: compartimentazione della cellula vegetale eucariote. Nucleo e citodieresi. Citoscheletro. Lamella mediana e plasmodesmi. Parete cellulare. Plastidi e loro interconversione. Struttura e funzioni del cloroplasto. Vacuolo e suoi ruoli. Tallo e Cormo: Tipi ed organizzazione. Riproduzione sessuale ed asessuale nelle Tallofite e Cormofite: metagenesi e strategie riproduttive.

Alghe: generalità cellulari e pseudotissutali dei principali gruppi, metabolismo, riproduzione, applicazioni biotecnologiche.

Funghi: generalità cellulari e pseudotissutali di Zigomiceti, Ascomiceti e Basidiomiceti. Riproduzione ed attività metaboliche in relazione al ruolo nell’ecosistema ed alle principali applicazioni biotecnologiche.

Interazioni fra organismi: strategie predatorie e simbiosi antagoniste e mutualistiche. Micorrize ed il loro ruolo nella crescita delle piante. Licheni.

Adattamento delle pseudocormofite e cormofite alla vita terrestre: il bilancio idrico ed origine del sistema vascolare.

Briofite: citologia, organizzazione pseudotissutale, riproduzione asessuale e sessuale di epatiche e muschi. Ruolo come bioindicatori.

 Tracheofite: i tessuti e gli organi della pianta. Meristemi primari: ruoli dei meristemi apicali e laterali nella crescita della pianta, ed applicazioni nella micropropagazione. Radice, Fusto e Foglie: struttura, funzioni ed adattamenti in relazione alla variazione dei parametri ambientali. Caulogenesi e Rizogenesi avventizia ed applicazioni biotecnologiche.

Crittogame vascolari: caratteristiche morfo-anatomiche, riproduzione asessuale e sessuale (isosporia ed eterosporia).

Spermatofite: formazione dell’ovulo e del seme in Gimnosperme ed Angiosperme.

 Meristemi secondari: attività del cambio cribro-vascolare e di quello subero-fellodermico. Definizione del corpo secondario di fusto e radice in Gimnosperme ed Angiosperme ed implicazioni adattative ed applicazioni biotecnologiche relative a legno e sughero.

Gimnosperme: apparati vegetativi e riproduttivi nelle Conifere. Polline: comparsa e ruolo nella riproduzione sessuale di Gimnosperme ed Angiosperme.

Angiosperme: caratteristiche morfo-funzionali degli apparati vegetativi e riproduttori.

Fiore: ontogenesi. Stame: microsporogenesi e microgametogenesi. Pistillo: macrosporogenesi e macrogametogenesi. Impollinazione. Doppia fecondazione. Frutto: ontogenesi, organizzazione tissutale, caratteristiche nutrizionali. Seme: Formazione dell’embrione nel seme. Embriogenesi avventizia e semi sintetici ed applicazioni biotecnologiche.

Metodiche sperimentali: Uso del microscopio ottico e dello stereomicroscopio. Tecniche di prelievo di pseudotessuti e tessuti. Reazioni cito-chimiche di riconoscimento di organuli cellulari e di modificazioni di parete. Tecniche istologiche per la diagnostica di tessuti primari e secondari dei diversi organi della pianta.

*ENG:*

Prokaryotes: bacteria in the biogeochemical cycles of sulphur and nitrogen. Photosynthetic bacteria. Plant cytology: compartmentalization in the eucariotic plant cell. Nucleus and cytokinesis. Cytoskeleton. Middle lamella and plasmodesmata. Cell wall. Plastids and their conversion. Chloroplast structure and functions. Vacuole and its roles. Thallus and corm: organization and specialization. Asexual and sexual reproduction in algae and fungi: metagenesis and changes in reproductive strategies related to environmental changes and culture conditions.

Algae: Cytology in the main phyla, metabolism, reproduction, and biotechnological applications.

Fungi: Cytology, metabolism, and reproduction of Zygomycetes, Ascomycetes and Basidiomycetes. Roles in the ecosystem, and biotechnological applications. Symbiosis: antagonism and mutualism in symbiosis. Mycorrhizae and their roles in plant development. Structure and functions of lichens. Life in contact with air: adaptation in bryophytes and cormophytes. Water balance. Origin of the vascular system. Bryophytes: cytology, organization of the gametophyte and the sporophyte, sexual and asexual reproduction of livers and mosses. Role as bio indicators. Tracheophytes: histology of tissues and organs. Primary meristems: apical and lateral meristems. Roles of the primary meristems in plant growth and development. Micropropagation. Root, Stem and Leaves: anatomical structure, functions and adaptation in relation to environmental changes. Caulogenesis and adventitious rooting and biotechnological applications. Vascular Cryptogams: morpho-anatomy, asexual and sexual reproduction (isospory and heterospory).

Spermatophytes: ovule and seed formation in Gymnosperms and Angiosperms. Secondary meristems: vascular and cork cambia and their activities. The secondary vascular structure in the stem and the root of Gymnosperms and Angiosperms. Wood and cork in biotechnology.

Gymnosperms: vegetative organs and reproduction in conifers. Pollen: evolutionary appearance and role in the sexual reproduction of Gymnosperms and Angiosperms. Angiosperms: morpo-functional features of vegetative and reproductive organs. Flower: ontogenesis. Stamen: microsporogenesis and microgametogenesis in the anther. Pistil: macrosporogenesis and macrogametogenesis in the ovule. Pollination. Double fertilization. Fruit: ontogenesis and tissue organization. Seed: embryo formation in the seed. Adventitious embryos, synthetic seeds and biotechnological applications.

Taxonomy of the main families of agro-food plants-interest.

Methods in Plant Anatomy. Use of light and stereomicroscopes. Techniques for tissue excision and observation of thallophytes and vascular plants. Cytological staining for organelle and cell wall detection. Histological procedures for the identification of tissues from different plant organs.

*- Libri di testo:* **J.D. Mauseth Botanica – Fondamenti di biologia delle piante (III ediz. italiana).** Editore Idelson Gnocchi

*ORE DI LEZIONE FRONTALE:* **64**

*ORE DI LABORATORIO:* **12**

*MODALITA’ ESAME:* **Esame finale orale**