



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2022/2023		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2023/2024		
CORSO DILAUREA	SCIENZE BIOLOGICHE		
INSEGNAMENTO	FISIOLOGIA VEGETALE CON ESERCITAZIONI		
TIPO DI ATTIVITA'	B		
AMBITO	50027-Discipline biomolecolari		
CODICE INSEGNAMENTO	03386		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	BIO/04		
DOCENTE RESPONSABILE	SALMERI CRISTINA	Professore Associato	Univ. di PALERMO
	MARIA BERNARDINA		
	ODDO ELISABETTA	Ricercatore	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI			
CFU	6		
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	98		
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	52		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	2		
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre		
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	ODDO ELISABETTA		
	Martedì	12:00 - 16:00	Via Archirafi 20, 5° piano. Giorno e orario sono solo indicativi, e possibile prendere appuntamento via mail per un ricevimento in altro momento.
	SALMERI CRISTINA MARIA BERNARDINA		
	Martedì	11:00 - 13:00	Via Archirafi 38 1° piano, previa prenotazione tramite portale o email docente
	Mercoledì	9:00 - 10:30	Via Archirafi 38 1° piano, previa prenotazione tramite portale o email docente
	Giovedì	11:00 - 12:30	Via Archirafi 38 1° piano, previa prenotazione tramite portale o email docente

DOCENTE: Prof.ssa CRISTINA MARIA BERNARDINA SALMERI- *Lettere L-Z*

PREREQUISITI	Botanica generale e sistematica. Chimica. Fisica.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione Acquisizione della conoscenza e comprensione dei meccanismi fisiologici che regolano i processi vitali degli organismi vegetali. Conoscenze teoriche e pratiche di esperimenti di laboratorio. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Applicazione delle conoscenze di base di biologia vegetale, chimica e fisica per comprendere la relazione struttura-funzione nelle piante superiori a livello di cellula, di organo e di organismo in relazione all'ambiente. Valutazione analitica dei fattori biotici e abiotici che regolano la vita delle piante. Autonomia di giudizio Capacita' di applicare il metodo scientifico di indagine per comprendere e spiegare i processi metabolici nelle piante e il loro significato adattativo ed evolutivo. Basi teoriche e pratiche per lo svolgimento di osservazioni sperimentali mediante utilizzo di strumentazione di laboratorio. Nozioni generali sulla sicurezza in laboratorio. Abilita' comunicative Acquisizione di un linguaggio scientifico appropriato come strumento per la comprensione delle discipline biologiche. Capacita' di lavorare in gruppo in modo interattivo, confrontando conoscenze teoriche e metodi applicativi. Idoneita' ad operare con autonomia nell'elaborazione e nella presentazione, sia verbale che grafica, delle conoscenze acquisite. Capacita' d'apprendimento Saper adoperare le conoscenze e le abilita' acquisite per il continuo aggiornamento e perfezionamento delle proprie competenze scientifiche negli ambiti della biologia. Sviluppare capacita' operative ed applicative nel campo della sperimentazione in laboratorio e dell'innovazione tecnologica. Essere in grado di confrontare e interpretare nozioni teoriche con risultati di osservazioni sperimentali.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Il raggiungimento degli obiettivi formativi del corso verra' verificato mediante: - una prova finale orale consistente in un colloquio volto ad accertare la conoscenza e la comprensione degli argomenti del programma, compresi quelli relativi alle esercitazioni. Le domande saranno volte anche a valutare la capacita' di elaborare e collegare tra loro i contenuti del corso, il possesso di capacita' espressive e proprieta' di linguaggio scientifico. Lo studente dovra' rispondere ad un minimo di tre domande poste oralmente. La valutazione avviene in trentesimi. In particolare, la valutazione delle prove d'esame sarà articolata come segue. Eccellente (30-30 e lode) - ottima conoscenza degli argomenti, ottima proprieta' di linguaggio, buona capacita' analitica; lo studente sa applicare le conoscenze acquisite per rispondere ai quesiti proposti. Molto buono (27-28) - buona padronanza degli argomenti e piena proprieta' di linguaggio; lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per rispondere ai quesiti proposti. Buono (24-26) - conoscenza di base dei principali argomenti, discreta proprieta' di linguaggio, con limitata capacita' di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei quesiti proposti. Soddisfacente (21-23) - lo studente non ha piena padronanza dei principali argomenti del programma; scarsa capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite, soddisfacente proprieta' di linguaggio. Sufficiente (18-20) - minima conoscenza di base degli argomenti principali del programma, proprietà di linguaggio ridotte ma accettabili, linguaggio tecnico, capacità molto scarsa o nulla di applicare autonomamente le conoscenze acquisite. Insufficiente - lo studente non possiede una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nel programma.
OBIETTIVI FORMATIVI	Il corso ha lo scopo di fornire le conoscenze di base sui principali processi vitali delle piante, sulla loro regolazione ed integrazione, evidenziando come il funzionamento dell'organismo vegetale sia il risultato del co-adattamento tra le diverse funzioni biochimiche e cellulari che si esprimono in maniera differenziata nei diversi organi e tessuti della pianta. Verranno, pertanto, descritti in termini chimici e fisici i principali processi fisiologici delle piante: dalla nutrizione minerale al trasporto e bilancio idrico, dalla fotosintesi alla regolazione dei processi di crescita, sviluppo e maturazione, in relazione all'adattamento alle condizioni ambientali. Le esercitazioni di laboratorio si propongono di verificare in modo pratico alcuni aspetti del comportamento fisiologico delle piante e acquisire alcune tecniche base utili per la sperimentazione nel campo della fisiologia vegetale.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula ed in laboratorio.
TESTI CONSIGLIATI	Rascio, Carfagna, Esposito, La Rocca, Lo Gullo, Trifilò, Trost, Vona. (2021) "Elementi di Fisiologia Vegetale" III edizione. Edises, Napoli. ISBN: 9788836230426 Da consultazione: Taiz, Zeiger, Moller, Murphy (2016) "Elementi di Fisiologia Vegetale". Piccin, Padova ISBN: 8829927872 Taiz, Zeiger, Moller, Murphy (2018) "Fundamentals of Plant Physiology". 18th

Ed. Oxford University Press. ISBN: 1605357901
 Sacchetti, Paganetto (2021) "Biotecnologie delle piante medicinali" (Capitolo 4, Colture in vitro di cellule e tessuti). UTET ISBN: 9788860086426

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Presentazione e obiettivi del corso. Caratteristiche unificanti degli organismi vegetali. Sistemi modello in fisiologia vegetale.
5	Relazioni idriche della cellula vegetale. Il potenziale dell'acqua e le sue componenti. Movimento di acqua e soluti tra cellula e ambiente esterno.
6	Trasporto. Le diverse vie di trasporto nella pianta. L'acqua nel suolo. Movimento dell'acqua nella pianta. Resistenza e conduttanza idraulica. Cavitazione. Regolazione della traspirazione. Il trasporto dei fotosintati nel floema. Meccanismo del flusso da pressione. Organi "sorgente" e "pozzo". Il caricamento e lo scaricamento del floema.
6	La nutrizione minerale. Elementi essenziali e carenze nutrizionali. Assimilazione dei nutrienti. Il ruolo delle simbiosi nella nutrizione minerale delle piante.
9	Storia della scoperta della fotosintesi. I pigmenti fotosintetici. Reazioni della fase luminosa; formazione di ATP e NADPH. Reazioni nello stroma: ciclo di Calvin. La fotorespirazione. Meccanismi di concentrazione della CO ₂ : ciclo C4 e CAM. Sintesi di saccarosio e amido.
4	Il fattore luce come segnale ambientale. Pigmenti fotomorfogenetici: fototropine e fitocromo. Risposte ecofisiologiche fitocromo-dipendenti. Risposte alla luce blu.
6	Caratteristiche generali degli ormoni vegetali. Scoperta, struttura e metabolismo dei principali ormoni e loro effetti fisiologici: auxine, gibberelline, citochinine, etilene ed acido abscissico.
2	I movimenti delle piante: tropismi, nastie e nutazioni.
1	Applicazioni biotecnologiche: colture in vitro, modificazioni genetiche e trasformazioni
ORE	Esercitazioni
4	Metodi per la determinazione delle relazioni idriche delle piante. Misura del potenziale idrico totale con il metodo gravimetrico
4	Tecniche per la misura degli scambi gassosi delle piante e dei pigmenti fotosintetici. Estrazione e dosaggio spettrofotometrico di clorofille e carotenoidi. Fluorescenza della clorofilla.
4	Tecniche di colture in vitro di tessuti vegetali e relative applicazioni. Preparazione di terreni di coltura, sterilizzazione e messa in coltura di materiale vegetale.

DOCENTE: Prof.ssa ELISABETTA ODDO- *Lettere A-K*

PREREQUISITI	Botanica generale e sistematica. Chimica. Fisica.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione Acquisizione della conoscenza e comprensione dei meccanismi fisiologici che regolano i processi vitali degli organismi vegetali. Conoscenze teoriche e pratiche di esperimenti di laboratorio. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Applicazione delle conoscenze di base di biologia vegetale, chimica e fisica per comprendere la relazione struttura-funzione nelle piante superiori a livello di cellula, di organo e di organismo in relazione all'ambiente. Valutazione analitica dei fattori biotici e abiotici che regolano la vita delle piante. Autonomia di giudizio Capacita' di applicare il metodo scientifico di indagine per comprendere e spiegare i processi metabolici nelle piante e il loro significato adattativo ed evolutivo. Basi teoriche e pratiche per lo svolgimento di osservazioni sperimentali mediante utilizzo di strumentazione di laboratorio. Nozioni generali sulla sicurezza in laboratorio. Abilita' comunicative Acquisizione di un linguaggio scientifico appropriato come strumento per la comprensione delle discipline biologiche. Capacita' di lavorare in gruppo in modo interattivo, confrontando conoscenze teoriche e metodi applicativi. Idoneita' ad operare con autonomia nell'elaborazione e nella presentazione, sia verbale che grafica, delle conoscenze acquisite. Capacita' d'apprendimento Saper adoperare le conoscenze e le abilita' acquisite per il continuo aggiornamento e perfezionamento delle proprie competenze scientifiche negli ambiti della biologia. Sviluppare capacita' operative ed applicative nel campo della sperimentazione in laboratorio e dell'innovazione tecnologica. Essere in grado di confrontare e interpretare nozioni teoriche con risultati di osservazioni sperimentali.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Il raggiungimento degli obiettivi formativi del corso verra' verificato mediante: - una prova finale orale consistente in un colloquio volto ad accertare la conoscenza e la comprensione degli argomenti del programma, compresi quelli relativi alle esercitazioni. Le domande saranno volte anche a valutare la capacita' di elaborare e collegare tra loro i contenuti del corso, il possesso di capacita' espressive e proprieta' di linguaggio scientifico. Lo studente dovra' rispondere ad un minimo di tre domande poste oralmente. La valutazione avviene in trentesimi. In particolare, la valutazione delle prove d'esame sarà articolata come segue. Eccellente (30-30 e lode) - ottima conoscenza degli argomenti, ottima proprieta' di linguaggio, buona capacita' analitica; lo studente sa applicare le conoscenze acquisite per rispondere ai quesiti proposti. Molto buono (27-28) - buona padronanza degli argomenti e piena proprieta' di linguaggio; lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per rispondere ai quesiti proposti. Buono (24-26) - conoscenza di base dei principali argomenti, discreta proprieta' di linguaggio, con limitata capacita' di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei quesiti proposti. Soddisfacente (21-23) - lo studente non ha piena padronanza dei principali argomenti del programma; scarsa capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite, soddisfacente proprieta' linguaggio. Sufficiente (18-20) - minima conoscenza di base degli argomenti principali del programma, proprietà di linguaggio ridotte ma accettabili, linguaggio tecnico, capacità molto scarsa o nulla di applicare autonomamente le conoscenze acquisite. Insufficiente - lo studente non possiede una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nel programma.
OBIETTIVI FORMATIVI	Il corso ha lo scopo di fornire le conoscenze di base sui principali processi vitali delle piante, sulla loro regolazione ed integrazione, evidenziando come il funzionamento dell'organismo vegetale sia il risultato del co-adattamento tra le diverse funzioni biochimiche e cellulari che si esprimono in maniera differenziata nei diversi organi e tessuti della pianta. Verranno, pertanto, descritti in termini chimici e fisici i principali processi fisiologici delle piante: dalla nutrizione minerale al trasporto e bilancio idrico, dalla fotosintesi alla regolazione dei processi di crescita, sviluppo e maturazione, in relazione all'adattamento alle condizioni ambientali. Le esercitazioni di laboratorio si propongono di verificare in modo pratico alcuni aspetti del comportamento fisiologico delle piante e acquisire alcune tecniche base utili per la sperimentazione nel campo della fisiologia vegetale.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula ed in laboratorio.
TESTI CONSIGLIATI	Rascio, Carfagna, Esposito, La Rocca, Lo Gullo, Trifilò, Trost, Vona. (2021) "Elementi di Fisiologia Vegetale" III edizione. Edises, Napoli. ISBN: 9788836230426

	Da consultazione: Taiz, Zeiger, Moller, Murphy (2016) "Elementi di Fisiologia Vegetale". Piccin, Padova ISBN: 8829927872 Taiz, Zeiger, Moller, Murphy (2018) "Fundamentals of Plant Physiology". 18th Ed. Oxford University Press. ISBN: 1605357901 Sacchetti, Paganetto (2021) "Biotecnologie delle piante medicinali" (Capitolo 4, Colture in vitro di cellule e tessuti). UTET ISBN: 9788860086426
--	--

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Presentazione e obiettivi del corso. Caratteristiche unificanti degli organismi vegetali. Sistemi modello in fisiologia vegetale.
5	Relazioni idriche della cellula vegetale. Il potenziale dell'acqua e le sue componenti. Movimento di acqua e soluti tra cellula e ambiente esterno.
6	Trasporto. Le diverse vie di trasporto nella pianta. L'acqua nel suolo. Movimento dell'acqua nella pianta. Resistenza e conduttanza idraulica. Cavitazione. Regolazione della traspirazione. Il trasporto dei fotosintati nel floema. Meccanismo del flusso da pressione. Organi "sorgente" e "pozzo". Il caricamento e lo scaricamento del floema.
6	La nutrizione minerale. Elementi essenziali e carenze nutrizionali. Assimilazione dei nutrienti. Il ruolo delle simbiosi nella nutrizione minerale delle piante.
9	Storia della scoperta della fotosintesi. I pigmenti fotosintetici. Reazioni della fase luminosa; formazione di ATP e NADPH. Reazioni nello stroma: ciclo di Calvin. La fotorespirazione. Meccanismi di concentrazione della CO ₂ : ciclo C4 e CAM. Sintesi di saccarosio e amido.
4	I fattore luce come segnale ambientale. Pigmenti fotomorfogenetici: fototropine e fitocromo. Risposte ecofisiologiche fitocromo-dipendenti. Risposte alla luce blu.
6	Caratteristiche generali degli ormoni vegetali. Scoperta, struttura e metabolismo dei principali ormoni e loro effetti fisiologici: auxine, gibberelline, citochinine, etilene ed acido abscissico.
2	I movimenti delle piante: tropismi, nastie e nutazioni.
1	Applicazioni biotecnologiche: colture in vitro, modificazioni genetiche e trasformazioni
ORE	Esercitazioni
4	Metodi per la determinazione delle relazioni idriche delle piante. Misura del potenziale idrico totale con il metodo gravimetrico
4	Tecniche per la misura degli scambi gassosi delle piante e dei pigmenti fotosintetici. Estrazione e dosaggio spettrofotometrico di clorofille e carotenoidi. Fluorescenza della clorofilla.
4	Tecniche di colture in vitro di tessuti vegetali e relative applicazioni. Preparazione di terreni di coltura, sterilizzazione e messa in coltura di materiale vegetale.