

BIOFIZICĂ ȘI AGROMETEOROLOGIE

(Peisagistică, anul I, semestrul I)

Nr. credite transferabile: 4

Statutul disciplinei: Disciplină fundamentală (obligatoriu)

Titular disciplină: Șef lucr. dr. Ilie BODALE

Obiectivele disciplinei (curs și aplicații):

Disciplina are ca obiectiv dobândirea de către studenți a noțiunilor teoretice și practice, de biofizică și agrometeorologie, necesare pentru a înțelege mecanismele fundamentale care stau la baza dezvoltării organismelor vii, studiate în cadrul disciplinelor de specialitate.

- Transmiterea cunoștințelor teoretice de biofizică utilizate pentru explicarea mecanismelor de funcționare al organismele vii;
- Transmiterea cunoștințelor de meteorologie și climatologie necesare în exploatarea agricolă;
- Dezvoltarea abilităților practice prin deprinderea unui mod de lucru corect;
- Deprinderea abilităților de a măsura mărimi fizice, de a etalona/calibra instrumentele de măsură și interpreta/analiza rezultatele;
- Formarea abilităților de a problematiza și rezolva situațiile concrete întâlnite în ingineria horticola.

Conținutul disciplinei

CURS (Capitole / subcapitole)
1. Introducere. Obiectivele și metodele biofizicii
2. Noțiuni de biofizica fluidelor 2.1. Fenomenele moleculare de la suprafața lichidelor (stratul superficial, tensiunea superficială). Aplicații în lumea vie și tehnică. 2.2. Fenomene moleculare la contactul lichid-solid-gaz (capilaritatea, adsorbția și absorbția). Aplicații în lumea vie și tehnică. 2.3. Fenomene moleculare de transport (vâscozitatea, difuzia simplă, osmoza). Aplicații în lumea vie și tehnică.
3. Noțiuni de termodinamică biologică 3.1. Sisteme termodinamice biologice și meteorologice. Parametrii și funcții de stare. 3.2. Postulatele și principiile termodinamicii care guvernează lumea vie. 3.3. Caracterizarea termodinamică a sistemelor biologice. Aplicații în horticultură.
4. Perturbații și radiații 4.1. Sunetul și ultrasunetul. Efectele sunetelor și a ultrasunetelor asupra mediilor biologice. 4.2. Radiațiile neionizante. Efectele radiațiilor IR, MU și UV asupra organismelor vii. 4.3. Radioactivitatea naturală și artificială. Radiațiile ionizante. Efectele radiațiilor ionizante asupra organismelor.
5. Noțiuni fundamentale de meteorologie 5.1. Meteorologia și climatologia. 5.2. Stația meteorologică. Măsurători și observații meteorologice.

6. Atmosfera și radiația solară

- 6.1. Atmosfera terestră. Structura termică și chimică a atmosferei.
- 6.2. Radiația solară directă, difuză, absorbită și reflectată. Bilanțul radiativ.
- 6.3. Albedo-ul suprafețelor.
- 6.4. Insolația. Variația diurnă și anuală a insolației pe glob.

7. Temperatura solului și a aerului

- 7.1. Temperatura solului. Mecanismul de încălzire al solului.
- 7.2. Factorii care influențează încălzirea solului.
- 7.3. Variația diurnă și anuală a temperaturii solului la diferite adâncimi.
- 7.4. Temperatura aerului. Mecanismele de încălzire ale aerului.
- 7.5. Absorbția și transmiterea radiației de către diferite gaze. Efectul de seră. Factorii care influențează încălzirea aerului.
- 7.6. Variația diurnă și anuală a temperaturii aerului în diferite regiuni.

8. Dinamica maselor de aer

- 8.1. Masele de aer. Clasificarea maselor de aer.
- 8.2. Presiunea atmosferică. Formațiuni barice. Variația pe verticală a presiunii.
- 8.2. Fronturile atmosferice.
- 8.3. Vânturile. Mecanismele de formare. Clasificarea vânturilor. Vânturile în Europa și România.

9. Vaporii de apă și precipitațiile

- 9.1. Umiditatea aerului. Umiditatea specifică, absolută și relativă a aerului. Punctul de rouă.
- 9.2. Fenomenele meteorologice generate de condensarea vaporilor de apă în apropierea solului.
- 9.3. Condensarea vaporilor de apă în atmosferă.
Norii. Clasificarea norilor.
Precipitațiile atmosferice. Clasificarea precipitațiilor.
- 9.4. Evaporarea și evapotranspirația.

10. Influența factorilor climatici asupra creșterii și dezvoltării plantelor

- 10.1. Influența temperaturii asupra plantelor.
- 10.2. Influența radiației luminoase asupra plantelor.
- 10.3. Influența apei asupra plantelor.
- 10.4. Influența vântului asupra plantelor.

11. Accidente climatice - Fenomene meteorologice extreme

- 11.1. Înghețurile. Mecanismul de formare al înghețurilor. Efectele înghețurilor asupra plantelor. Măsuri pasive și active de diminuare a efectelor înghețurilor.
- 11.2. Grindina. Mecanismul de formare al grindinei. Efectele grindinei asupra plantelor. Măsuri pasive și active de diminuare a efectelor grindinei.
- 11.3. Seceta. Efectele secetei asupra plantelor. Măsuri pasive și active de diminuare a efectelor secetei.
- 11.3. Excesului de apă. Efectele excesului de apă asupra plantelor. Măsuri pasive și active de diminuare a efectelor excesului de apă.
- 11.5. Viscolul, furtuni și tornade. Efectele acestora asupra culturilor.

12. Clima la nivel global. Efectul schimbărilor climatice în agricultură

- 12.1. Geneza și caracteristicile climatelor.
- 12.2. Clasificarea climatică după Köppen.
- 12.3. Clima în România.
- 12.4. Agroclimatologie.
- 12.5. Schimbări climatice și influența acestora asupra plantelor.

Lucrări practice

1. Noțiuni introductive

- 1.1 Prezentarea obiectivelor și a metodologiei de lucru în laborator
- 1.2 Măsuri de protecție a muncii în laborator.
- 1.3 Prelucrarea datelor măsurate.
- 1.4. Noțiuni de calcul al erorilor.

2. Determinarea proprietăților lichidelor biologice

- 2.1 Coeficientul de vâscozitate dinamică al lichidelor - vâscozimetrul Oswald și metoda Stokes;
- 2.2 Coeficientul de tensiune superficială a lichidelor - stalagmometrul Traube
- 2.3 Rezistența și conductibilitatea electrică a unui lichid biologic - puntea Kohlrausch
- 2.4 Concentrația de zahăr din fructe - refractometrul Abbe și polarimetrul Laurent

3. Măsurarea elementelor meteorologice folosind stația meteorologică automată, înregistratoarelor și instrumente specifice

- 3.1 Presiunea atmosferică. Reducerea presiunii la nivelul mării.
- 3.2 Umiditatea relativă a aerului (Psihrometrul electric, tabelul psihrometric și higrometrul).
- 3.3 Radiația solară directă, difuză și reflectată folosind piranometrul.
- 3.4 Cantitatea de precipitații cu pluviometrul.
- 3.5 Direcția și a vitezei vântului cu girueta și anemometrul.

4. Prelucrarea datelor agrometeorologice pentru caracterizarea stării vremii

- 4.1 Temperatura minimă, medie și maximă zilnică, decadică, lunară, anuală și multianuală
- 4.2 Cantitatea de precipitații lunară, sezonieră, anuală și multianuală.

5. Reprezentarea elementelor meteorologice pe grafice și hărți meteorologice

- 5.1 Temperaturile minime, medii și maxime pentru decadele dintr-un an.
- 5.2 Precipitațiile anuale
- 5.3 Reprezentarea elementelor meteorologice pe hărți folosind izolinii, simboluri, coduri de culoare și valori numerice

6. Fronturi atmosferice

- 6.1 Identificarea diferitelor tipuri de fronturi.
- 6.2 Identificarea fronturilor după succesiunea norilor
- 6.3 Metode de caracterizare a vremii pe baza observațiilor meteorologice.

Bibliografie

1. Bodale I., 2022 – „Biofizică și Agrometeorologie”, Suport de curs USV Iași;
2. Cazacu A., Bodale I., Oancea S., 2021 – „Fenomene de transfer și operații unitare”, Iași, Ed. „Ion Ionescu de la Brad.
3. Bodale I., 2021 – „Măsurarea și prelucrarea datelor meteorologice”, Iași: Editura „Ion Ionescu de la Brad”.
4. Bodale I., 2020 – „Referate pentru laboratorul de Biofizică”, USV Iași.
5. Liviu Mihai Irimia (coordonator), autori: D. Cazacu, V. Vlahidis, C. Sîrbu, I. Bodale, et al, 2021 – „Manual de practică. Specializarea Horticultură”, vol. 1, Iași: Editura Ion Ionescu de la Brad.

Evaluare finală

Forme de evaluare	Modalități de evaluare	Procent din nota finală
Examen	Evaluare scrisă	70 %
Aprecierea activității din timpul semestrului	Evaluări scrise și orale în timpul semestrului	30 %

Persoana de contact

Șef lucr. dr. Ilie BODALE

Facultatea de Horticultură - USV Iași

Aleea Mihail Sadoveanu nr. 3, Iași, 700490, România

Telefon: (+4) 0232 407 451

E-mail: ilie.bodale@iuls.ro