

Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți
Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului
Catedra de științe ale naturii și agroecologie

CURRICULUM UNIVERSITAR

la unitatea de curs

„BIOFIZICĂ ȘI AGROMETEOROLOGIE”

Ciclul I, studii superioare de licență

Codul și denumirea domeniului general de studiu: 61 Științe agricole

Codul și denumirea specialității: 613.1 Agronomie

Forma de învățământ: cu frecvență

Autori:

conf. univ., dr. Mihail POPA

(semnătura)

lect. univ. Victor Capcelea

(semnătura)

BALȚI, 2017

Discutat și aprobat la ședința Catedrei de științe ale naturii și agroecologie

Procesul-verbal nr. **_5_** din **_01. 12. 2016_**

Șeful Catedrei de științe ale naturii și agroecologie

_____ prof. cercet., dr. hab., Boris BOINCEAN
(semnătura)

Discutat și aprobat la ședința Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale
Mediului, Procesul-verbal nr. **_12__** din **_16. 05. 2017_**

Decanul Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului

_____ conf. univ., dr. Ina CIOBANU
(semnătura)

I. Informații de identificare a cursului

Facultatea: **Științe Reale, Economice și ale Mediului**

Catedra: **Științe ale naturii și agroecologie**

Domeniul general de studiu: **61 Științe agricole**

Domeniul de formare profesională la ciclul I: **613 Agronomie**

Denumirea specialității / specializării: **613.1 Agronomie**

Administrarea unității de curs: **Biofizică și Agrometeorologie**

Codul unității de curs	Credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor				Forma de evaluare	Limba de predare
			Prel.	Sem.	Lab.	Lucr. ind.		
F.01.O.004	5	150	45	-	30	75	Examen	Română

Statutul: **unitate de curs fundamentală**

II. Informații referitoare la cadrele didactice



Titularul cursului de Biofizică–Popa Mihail, doctor în științe fizico-matematice, conferențiar universitar;

- Licențiat în Fizică și Tehnică, Facultatea de Tehnică, Fizică și Matematică, Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți (1993);
- Stagiunea de doctorat, Facultatea de Fizică, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași Romania (1999–2003);
- Stagiunea de post-doctorat, Nanobiomedical Centre, Adam Mickiewicz University of Poznan, Poland (2013– 2014).

Biroul: Blocul II, aula 240

Nr. telefon de contact: 068020395

Adresa e-mail: miheugpopa@yahoo.com

Ore de consultații: joi, 14.00-16.00. Pot oferi consultații și în orele libere de la facultate, pot răspunde la întrebări utilizând și alte surse informaționale.

Titularul cursului de Agrometeorologie–Victor Capcelea, lector universitar;

- Licențiat în Geografie, Facultatea de Geografie, Universitatea de Stat din Tiraspol (2000);
- Magistru în Geografie, Facultatea de Geografie, Universitatea de Stat din Tiraspol ().
- Stagiunea de doctorat, Facultatea de Geografie, Universitatea de Stat din Tiraspol (2011–2015);

Biroul: Blocul V, aula 592

Nr. telefon de contact: 079404931

Adresa e-mail: victorcapc@mail.ru

Ore de consultații: luni, 14.00-13.00.

III. Integrarea cursului în programul de studii

Evoluția cunoașterii umane a consacrat de-a lungul timpului conturarea unor domenii solide, bine definite mai ales în conținut decât în definiții formale. Astfel și-au stabilit o poziție solidă diferite științe: matematica, fizica, chimia, biologia etc. Ele au nu numai obiect diferit ci și

mod de abordare specific, considerat adesea chiar ”mod de gândire”. Însă complexitatea naturii și modul elaborat al gândirii umane aușters granițele dintre științele clasice, fertilizând un teritoriu numit astăzi științe interdisciplinare, ce au cunoscut o dezvoltare deosebită în secolul XX și care s-au dovedit a fi foarte prolifiche.

În acest context putem privi și intersecția între două domenii gigant – fizica, respectiv biologia. Mai multe discipline de graniță și-au găsit originea în această intersecție – biofizica, bionica, biocibernetica, biotehnologia, fizica medicală etc., fiecare cu obiect și metode specifice. Putem astfel preciza obiectul câtorva dintre aceste științe de graniță, cele mai bine conturate și dezvoltate.

Biofizica este știința care se ocupă cu aplicarea diferitelor principii și metode ale fizicii în fenomenele și procesele biologice și în cadrul organismelor vii. Biofizica explică procese precum transmiterea impulsurilor nervoase și contracția musculară.

Compartimentul *BIOFIZICĂ* are următoarele scopuri. În primul rând, de a comunica studenților cu profil agronomic principiile și legile de bază ale biofizicii; de a-i familiariza cu fenomenele fizice de bază, cu metodele de observare și studiere experimentală a lor. În al doilea rând, de a deprinde studentul cu metodele principale de măsurare exactă a mărimilor biofizice, precum și cu cele mai simple metode de prelucrare a datelor experimentale. În al treilea rând, de a crea o concepție corectă despre rolul biofizicii în progresul tehnico-științific și de a dezvolta curiozitatea, pricepera și interesul pentru soluționarea problemelor cu caracter tehnico-științific sau aplicativ.

Compartimentul *AGROMETEOROLOGIE* are următoarele scopuri: de a comunica studenților particularitățile fenomenelor și proceselor meteorologice, și influența lor asupra dezvoltării agriculturii; de a forma la studenți deprinderi de a analiza, interpretare și prognozare a unor fenomene și procese meteorologice; de a crea priceperi la soluționarea unor probleme aplicative.

IV. Competențe prealabile

Studentul trebuie să cunoască conceptele de bază ale cursurilor liceale de fizică, matematică și biologie, să posede deprinderi și priceperi de a efectua lucrări de laborator și de a prelucra și interpreta datele experimentale.

V. Competențe dezvoltate în cadrul cursului

CP3. Proiectarea, elaborarea și analiza măsurilor / strategiilor în scopul sporirii productivității culturilor agricole.

CP5. Proiectarea și implementarea activităților / proceselor specifice agriculturii moderne.

CP6. Prelucrarea datelor / informațiilor, analiza și interpretarea lor.

CT1. Aplicarea strategiilor de muncă eficientă și responsabilă, de punctualitate, seriozitate și răspundere personală, pe baza principiilor, normelor și a valorilor codului de etică profesională.

CT2. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipa multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice.

CT3. Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.

VI. Finalități de studii

La finele cursului studenții vor fi capabili:

- să definească principiile, postulatele și legile de bază ale biofizicii și noțiunile utilizate în agrometeorologie;

- să recunoască și să explice științific corect fenomenele biofizice și agrometeorologice din natură și laborator;
- să recunoască conexiunile intra- și interdisciplinare ale biofizicii și agrometeorologiei cu alte ramuri ale științei (fiziologie, biologie celulară, biochimie etc.);
- să prezinte exemple privind modul de aplicare a biofizicii și agrometeorologiei în diferite domenii (studiu, agricultură, diagnostic, tratamente medicale);
- să aplice capacitățile de analiză și sinteză în interpretarea fenomenelor biofizice și agrometeorologice;
- să dezvolte interesul și curiozitatea pentru progresul biofizicii și agrometeorologiei.

VII. Conținuturi

Nr. ord.	Teme predate	Nr. de ore
I. Biofizică		
1.	Oscilații mecanice. Mărimi caracteristice mișcărilor oscilatorii. Ecuația diferențială a mișcării. Ecuațiile vitezei și accelerației. Unde mecanice: tipuri și mărimi caracteristice. Ecuația unei plane.	2
2.	Unde sonore (sunete, infrasunete, ultrasunete, hipersunete). Calitățile sunetului. Surse sonore. Influența sunetelor și infrasunetelor asupra organismelor vii.	2
3.	Stările de agregare ale materiei. Starea gazoasă. Transformări simple ale gazului ideal. Legile gazului ideal. Legea lui Dalton pentru amestec de gaze. Solvirea gazelor în lichide.	2
4.	Fenomene de transport în gaze (difuziunea, conductivitatea termică și viscozitatea). Legile lui Fick, Fourier și Newton. Coeficienții fenomenelor de transport și relațiile dintre ei.	4
5.	Primul principiu al termodinamicii. Energia internă a sistemului termodinamic. Lucrul și căldura. Capacitatea termică, capacitatea termică specifică, capacitatea termică molară.	2
6.	Structura lichidelor. Tensiunea superficială. Fenomene de contact între lichide și solide. Formula lui Laplace. Fenomene capilare. Unghi de racordare. Legea lui Jurin.	2
7.	Statica fluidelor: presiunea hidrostatică, legea lui Pascal, legea lui Arhimede.	2
Total		16
II. Agrometeorologie		
1.	Obiectul de studiu al agrometeorologiei.	2
2.	Soarele și radiația solară. Influența radiațiilor solare asupra plantelor și animalelor.	2
3.	Influența temperaturii solului asupra plantelor (temperatura de germinație, suma gradelor de temperatură).	2
4.	Temperatura aerului, efecte ale temperaturii aerului asupra plantelor.	2
5.	Umiditatea aerului, influența umidității aerului asupra plantelor.	2
6.	Produsele de condensare ale vaporilor de apă din atmosferă.	2
7.	Precipitații atmosferice, efecte benefice și efecte distrugătoare ale precipitațiilor atmosferice asupra plantelor.	2
8.	Presiunea atmosferică, efecte ale presiunii atmosferice asupra lumii vii.	2
9.	Mișcările de advecție ale aerului, vânturile și influența lor asupra biosistemelor.	2
10.	Regionarea agroclimatică a Republicii Moldova.	2
11.	Condițiile agroclimatice de cultivare a culturilor agricole cerealiere.	2

12.	Condițiile agroclimatice de cultivare a culturilor agricole tehnice.	2
13.	Condițiile agroclimatice de cultivare a culturilor leguminoase.	2
14.	Condițiile agroclimatice de cultivare a plantațiilor multianuale.	2
15.	Condițiile agroclimatice de cultivare a culturilor furajere.	2
Total		30

Tematica lucrărilor de laborator la Biofizică

1. Studiarea oscilațiilor proprii ale coardei prin metoda rezonanței.
2. Determinarea coeficientului de viscozitate a lichidelor cu ajutorul viscozimetruului Ostwald-Pinchevici.
3. Determinarea coeficientului de dilatare volumetrică a lichidelor cu ajutorul vaselor comunicante.
4. Determinarea caldurii specifice a lichidelor și a caldurii latente de vaporizare cu ajutorul electrocalorimetrului.
5. Determinarea coeficientului de conductibilitate termică a metalelor.
6. Determinarea coeficientului de tensiune superficială a lichidelor.
7. Determinarea coeficientului de frecare interioară a gazului.
8. Determinarea distanței focale a unei lentile convergente.
9. Determinarea indicelui de refracție a lichidelor cu refractometrul.

<i>Nr. ord.</i>	<i>Activitatea de laborator la Biofizică</i>	<i>Nr. de ore</i>
1.	Introducere. Regulile tehnicii securității în laboratorul didactic	2
2.	Efectuarea a 5 lucrări de laborator. Susținerea lucrărilor de laborator	10
3.	Susținerea finală a lucrărilor de laborator	2
Total		14

Tematica lucrărilor de laborator la Agrometeorologie

1.	Organizarea stației meteorologice	2
2.	Determinarea intensității fluxurilor radiative din atmosferă.	2
3.	Regimul termic al aerului.	2
4.	Temperatura solului.	2
5.	Umiditatea aerului.	2
6.	Precipitațiile atmosferice lichide și solide.	2
7.	Presiunea atmosferică.	2
8.	Observații asupra vântului.	1
Total		15

Teme pentru studiu individual

<i>I. Biofizică</i>		
1.	Dinamica fluidelor: curgerea laminară și turbulentă, ecuația de continuitate, ecuația lui Bernuolli, curgerea fluidului vâcos prin conducte, legea lui Poiseuille.	
2.	Molecula de apă. Răspîndirea apei în natură. Anomaliile proprietăților fizice (mecanice, termice, electrice și optice) ale apei. Starea apei în sistemele biologice. Conținutul de apă al organismelor și al tesuturilor.	
3.	Lentile subțiri: definirea, clasificarea, formula fundamentală și convergența lentilelor subțiri. Construcții de imagini. Ochiul – sistem optic. Formarea imaginii în ochi.	

II. Agrometeorologie	
1.	Caracteristica condițiilor agroclimatice de cultivare a culturilor agricole cerealiere în Republica Moldova.
2.	Caracteristica condițiilor agroclimatice de cultivare a culturilor agricole tehnice în Republica Moldova.
3.	Caracteristica condițiilor agroclimatice de cultivare a culturilor agricole leguminoase în Republica Moldova.
4.	Caracteristica condițiilor agroclimatice de cultivare a culturilor agricole multianuale în Republica Moldova.
5.	Caracteristica condițiilor agroclimatice de cultivare a culturilor agricole furajere în Republica Moldova.

VIII. Activități de lucru individual

- Activitatea în cadrul lucrărilor de laborator include următoarele etape:
 - studiu prospectului lucrării, obținerea „admisului”* de la laborant. Aceasta se face individual după ore, cu cel puțin o zi înaintea orei de laborator;
 - efectuarea lucrării* se face în timpul orei de laborator. În scopul evitării plagiatului după efectuarea fiecărei lucrări de laborator studentul este obligat să prezinte datele cadrului didactic, iar acesta pune semnătura pe datele obținute de student;
 - prelucrarea datelor* (efectuarea calculelor, completarea tabelelor, trasarea graficelor, interpretarea rezultatelor și găsirea răspunsurilor la întrebările din chestionarul lucrării etc.) se face individual de fiecare student în afara orelor auditoriale;
 - susținerea lucrării de laborator* se face la următoarea oră de laborator.
- Titularul de curs oferă consultații săptămânale pentru a ajuta studentul în realizarea sarcinilor propuse.

IX. Evaluarea

- La prelegeri se realizează evaluări formative, care exclud aprecierea cu note.
- Fiecare lucrare de laborator, având finisate toate calculele, completate toate tabelatele, având răspunsurile la sarcinile din chestionar, se susține oral, public și se apreciază cu notă.
- Toate lucrările susținute sunt adunate într-un portofoliu. Dacă studentul nu a reușit să susțină toate lucrările de laborator în timpul regulamentar, cadrul didactic evaluează portofoliul și apreciază lucrările nesusținute oral.
- Media aritmetică a notelor acumulate la Laboratorul de Biofizică reprezintă *Nota reușitei curente la Biofizică*.
- Media aritmetică a notelor acumulate la Laboratorul de Biofizică reprezintă *Nota reușitei curente la Agrometeorologie*.
- Media aritmetică dintre *Nota reușitei curente la Biofizică* și *Nota reușitei curente la Agrometeorologie* reprezintă ***Nota reușitei curente a unității de curs***.
- Examenul se susține în scris.
- Nota finală la disciplina *Biofizică și Agrometeorologie* se calculează conform formulei:

$$Nota\ finală = 0,6 \times Nota\ reușitei\ curente + 0,4 \times Nota\ de\ la\ examen.$$

- Examenul final se susține în scris. Notele de la examen se anunță în ziua desfășurării examenului, după cel mult 2 ore de la finisarea examenului (timp de verificare a lucrărilor). În cazul în care studentul nu este de acord cu nota acumulată, el are dreptul să tragă un alt bilet de examinare și să răspundă oral toate subiectele din bilet.

Mostră de bilete pentru examen

Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți
Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului
Catedra de științe științe ale naturii și agroecologie

Aprobat la ședința Catedrei de Științele naturii și
Agroecologie, procesul verbal nr. ____ din ____
Șeful catedrei, dr. hab., prof. cercet. B. Boincean ____

Bilet de examinare Nr. 1 **Examen la *Biofizică și Agrometeorologie***

Expuneți în scris temele:

1. Oscilații mecanice. Mărimi caracteristice mișcărilor oscilatorii. Ecuația diferențială a mișcării. Ecuațiile vitezei și accelerației. Unde mecanice: tipuri și mărimi caracteristice. Ecuația undei plane.
2. Dinamica fluidelor: curgerea laminară și turbulentă, ecuația de continuitate, ecuația lui Bernuolli, curgerea fluidului vâscos prin conducte, legea lui Poiseuille.
3. Influența temperaturii solului asupra plantelor (temperatura de germinație, suma gradelor de temperatură).
4. Condițiile agroclimatice de cultivare a plantațiilor multianuale.

Data _____ **Examinatori:** conf. univ., dr. Mihail Popa _____
lect. univ. Victor Capcelea _____

X. Resurse informaționale ale cursului

A. *Biofizica*

1. MIRCOV V., *Biofizică generală*, Timisoara, Eurostampa, 2004, 146 p.;
2. MARGINESCU, D.G., *Biofizica*, p. 1 și 2, Iasi, Tehnopress, 2005, 255 p.;
3. ВОЛЬКЕНШТЕЙН, М.В., *Биофизика*, p. 1 și 2, Москва, Мир, 2009, 305 c.;
4. ISAC M., ISAC R., FILIPESCU C., *Biofizica*, București, Edituratehnica, 1996, 138 p.;
5. POPESCU, S., *Biomecanica*, Iasi, Tehnopress, 2005, 156 p.;
6. POPA, M., *Mecanica*, Chisinau, Editura Tehnica-Info, 2009, 165 p.;
7. ДОРОХОИ, Д.-О., *Elemente de fizică și biofizică*, Iasi, Editura CERMI, 2003, 156 p.;
8. SAVELIEV, I.V., *Curs de fizică generală*, vol I, Chișinău, Editura „Lumina”, 1972, 350 p.;
9. CREȚU, TR. I., *Fizica. Curs universitar*, București, Edituratehnică, 1996, 560 p.;
10. ТРОФИМОВА, Т. И., *Курс физики*, том. I, Москва, «Высшая школа», 1990, 310 p.;
11. CREȚU, TR. I., *Fizica. Curs universitar*, București, Editura tehnică, 1996, 308 p.

B. *Agrometeorologie*

1. ENACHE, L., *Agrometeorologie*. București, 2009, 214 p.;
2. СИНИЦИНА, Н. И., и др. *Агроклиматология*. Гидрометеиздат, 1973, 312 p.;
3. NEDEALCOV, M., COJOCARI, R., *Meteorologie aplicată (activități practice)*, Chișinău, 2012, 124 p.;
4. *Агроклиматические ресурсы Молдавской ССР*. Гидрометеиздат, 1982, 150 p.;
5. *Atlas. Resursele climatice ale Republicii Moldova*, Chișinău, Î.E.P. Știința, 2013, 36 p.