



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU  
STUDII UNIVERSITARE**

**Redacția:**

**09**

**Data:**

**08.09.2021**

**Pag. 1/10**

**FACULTATEA DE FARMACIE**

**0916.1 FARMACIE**

**DEPARTAMENTUL MEDICINĂ PREVENTIVĂ**

**DISCIPLINA DE MICROBIOLOGIE ȘI IMUNOLOGIE**

**APROBATĂ**

la ședința Comisiei de asigurare a calității și  
evaluării curriculare facultatea Farmacie

Proces verbal Nr. \_\_\_ din \_\_\_\_\_

Președinte dr. șt. farm., conf. univ.

Livia Uncu \_\_\_\_\_

**APROBATĂ**

la ședința Consiliului Facultății Farmacie

Proces verbal Nr. \_\_\_ din \_\_\_\_\_

Decanul Facultății Farmacie

Dr., șt. farm., conf. univ.

Nicolae Ciobanu \_\_\_\_\_

**APROBATĂ**

la ședința Disciplinei de microbiologie și imunologie

Proces verbal Nr. 2 din 14. 09. 2021

Șef Disciplină,

Dr. hab., prof. univ., academician \_\_\_\_\_ V.Rudic

## **CURRICULUM**

**Disciplina „MICROBIOLOGIE FARMACEUTICĂ”**

### **Studii integrate**

Tipul cursului: **Disciplină obligatorie**

Curriculum elaborat de colectivul de autori:

Rudic Valeriu, dr. hab., prof. univ., academician

Bălan Greta, dr. șt. med., conf. univ.

Chișinău, 2021



## CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția:	09
Data:	08.09.2021
Pag. 2/10	

### I. PRELIMINARII

- **Prezentarea generală a disciplinei: locul și rolul disciplinei în formarea competențelor specifice ale programului de formare profesională / specialității**

Cursul de Microbiologie farmaceutică are ca scop achiziția cunoștințelor de bază în microbiologie fundamentală și are drept obiectiv studierea legăturilor microbiologiei generale (morfologie, ultrastructură, fiziologie, relații într-un ecosistem, infecție, proces infecțios), bazele și principiile imunității nespecifice și specifice a macroorganismului, tehnici de imunochimie, imunobiologie și principiile imunoprofilaxiei și imunoterapiei speciale. Cursul de Microbiologie farmaceutică are obiectivele de formare a competențelor în domeniile de bază ale medicinei: cercetarea medicală, diagnosticul microbiologic și epidemiologia infecțiilor, studiul etiologiei, patogenezii, simptomatologiei și interpretarea unor tehnici minime necesare de diagnostic a bolilor de origine bacteriană și virală.

Conținuturile cursului sunt bine structurate pentru a elucida rolul microbiologiei farmaceutice în formarea competențelor profesionale ale viitorului specialist; relațiile dintre microorganism și macroorganism, complexitatea metodelor de studiere a acestor relații; formularea scopurilor, sarcinilor și obiectivelor de montare a unui diagnostic etiologic a patologiei infecțioase, regulile de recoltare a prelevatelor, stocare, transportare și etichetare, principiile diagnosticului de laborator, metodele de determinare a susceptibilității microorganismelor la preparatele antimicrobiene, studierea relațiilor dintre microorganisme în biocenoză, tehnologii de studiere a bacteriofagiei; studierea interacțiunii dintre macroorganism și microorganism în diferite condiții, studierea bazelor nereceptivității macroorganismului; demonstrarea importanței imunodiagnosticului, grupului de preparate biologice imunoprofilactice și imunoterapeutice. Un alt obiectiv al cursului este aplicarea cunoștințelor fundamentale în microbiologia produselor farmaceutice și cosmetice: principalii germeni care contaminatează produsele farmaceutice, originea contaminării, norme și documentația tehnico-normativă, analiza microbiologică propriu zisă: precontrol, determinarea activității bacteriostatice și fungistatice, prelevarea probelor, controlul purității microbiologice a produselor farmaceutice și cosmetice.

Microbiologia farmaceutică oferă viitorului farmacist un minim de cunoștințe practice care să-i formeze o gândire microbiologică, atât de necesară în prepararea unui medicament de calitate.

- **Misiunea curriculumului (scopul) în formarea profesională**

Disciplina Microbiologie farmaceutică are rolul de a furniza studenților cunoștințe teoretice și abilități practice, cu ajutorul cărora aceștia vor putea utiliza în practica farmaceutică: cercetarea microbiologică, rolul microorganismelor patogene și condiționat patogene în incompatibilități medicamentoase, problema contaminării produselor farmaceutice de tehnologie industrială și elaborării farmaceutice, activitatea enzimatică a microorganismelor ce dezichilibrează stabilitatea substanțelor active din medicament și apariția pirogenității. Al doilea obiectiv asigură înțelegerea mecanismelor nutriției și respirației microbiene, multiplicării și activității biochimice în corelație cu medicamentul etichetat final, să cunoască bazele teoretice și particularitățile tehnicilor de asigurare a purității medicamentului etichetat „steril” și metodele de prevenire a contaminării farmaceutice. Al treilea obiectiv este înțelegerea mecanismelor microorganism → preparat farmaceutic → macroorganism și importanța acestei relații.

**Limba de predare a disciplinei:** română.

**Beneficiari:** studenții anului II, facultatea Farmacie



## CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția:	09
Data:	08.09.2021
Pag. 3/10	

### II. ADMINISTRAREA DISCIPLINEI

Codul disciplinei	S.03.O.026		
Denumirea disciplinei	Microbiologie farmaceutică		
Responsabil de disciplină	dr. șt. med., conf. univ. <b>Greta Bălan</b>		
Anul	II	Semestrul	III
Numărul de ore total, inclusiv:			150
Curs	30	Lucrări practice	45
Seminare		Lucrul individual	75
Forma de evaluare	E	Numărul de credite	5

### III. OBIECTIVELE DE FORMARE ÎN CADRUL DISCIPLINEI

*La finele studierii disciplinei studentul va fi capabil:*

*Să cunoască:*

- Bazele teoretice ale microbiologiei farmaceutice.
- Cunoașterea principiilor de clasificare și nomenclatură a microorganismelor.
- Cunoașterea morfologiei, structurii și fiziologiei bacteriilor și virusurilor.
- Cunoașterea principalelor familii de antibiotice (clasificare, mecanism de acțiune, spectru de activitate).
- Cunoașterea mecanismelor de rezistență la antibiotice.
- Cunoașterea parametrilor de activitate *in vitro* a antibioticelor (antibiograma, CMI, CMB).
- Cunoașterea habitatului bacteriilor.
- Cunoașterea patogenității bacteriilor și înțelegerea rolului factorilor de patogenitate în patogeneza maladiilor infecțioase.
- Înțelegerea importanței bacteriilor și virusurilor ca agenți etiologici ai diferitor entități clinice infecțioase.
- Noțiuni de profilaxie specifică și tratament al maladiilor infecțioase.
- Cunoașterea metodelor diagnosticului microbiologic.
- Cunoașterea principalelor analize bacteriologice de diagnostic microbiologic.
- Cunoașterea noțiunilor de bază de imunologie fundamentală și medicală.
- Cunoașterea microorganismelor izolate din produsele farmaceutice.
- Cunoașterea originii contaminării produselor farmaceutice.
- Înțelegerea importanței microorganismelor din produsele contaminate în etiologia apariției procesului infecțios.
- De a cunoaște schemele de analiză microbiologică a produselor farmaceutice.
- Cunoașterea interpretării rezultatelor condiționate de recomandările farmacopeii.
- Cunoașterea tehnicilor controlului purității microbiologice.
- Cunoașterea bazelor teoretice a microbiologiei produselor cosmetice.
- Cunoașterea schemele de analiză microbiologică a produselor cosmetice.

*Să aplice:*

- Diferențierea formelor celulare de cele acelulare de viață;
- Diferențierea celulei eucariote de celula procariotă;
- Deprinderi de respectare a regulilor/cerințelor regimului antiepidemic și a tehnicii securității în laboratoarele microbiologice;
- Dexterități de recoltare a probelor de analizat pentru investigațiile microbiologice;
- Deprinderi de completare a formularelor de analiză pentru analiza microbiologică;
- Deprinderi de interpretare a rezultatelor analizei microbiologice;



## CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 09

Data: 08.09.2021

Pag. 4/10

- Dexterități de preparare și colorare a frotiurilor din prelevate și din culturi pure de bacterii;
- Deprinderi de utilizare corectă a microscopului optic cu imersie;
- Deprinderi de utilizare a tehnicilor de determinare a microorganismelor în produsele farmaceutice și cosmetice;
- Dexterități de determinare a pirogenității produselor medicamentoase și cosmetice.

### Să integreze:

- Cunoștințele microbiologice obținute în contextul viitoarei profesii;
- Înțelegerea interconexiunii dintre microbiologie și alte discipline înrudite;
- Implementarea și integrarea cunoștințelor microbiologice în disciplinele farmaceutice;
- Implementarea cunoștințelor acumulate în activitatea de cercetător;
- Utilizarea critică și cu încredere a informațiilor științifice obținute utilizând noile tehnologii informaționale și de comunicare;
- Utilizarea tehnologiei multimedia pentru a primi, evalua, stoca, produce, prezenta și schimba informații, și pentru a comunica în rețele prin intermediul Internetului.

### IV. CONDIȚIONĂRI ȘI EXIGENȚE PREALABILE

Studentul anului II necesită următoarele:

- cunoașterea limbii de predare;
- pentru însușirea bună a Microbiologiei farmaceutice este necesar suportul conceptual, metodologic și faptic prin aportul important al chimiei, biochimiei, fizicii, biofizicii, fiziologiei, geneticii, biologiei celulare și moleculare;
- competențe digitale (utilizarea internetului, procesarea documentelor, tabelor electronice și prezentărilor, utilizarea programelor de grafică);
- abilitatea de comunicare și lucru în echipă;
- calități – toleranță, compasiune, autonomie.

### V. TEMATICA ȘI REPARTIZAREA ORIENTATIVĂ A ORELOR

#### *Cursuri (prelegeri), lucrări practice/seminare și lucru individual*

Nr. d/o	TEMA	Numărul de ore		
		P	L/P	L/I
1.	Întroducere în microbiologie. Clasificarea și nomenclatura bacteriilor. Morfologia bacteriilor. Microorganismele din punct de vedere al microbiologiei și biotehnologiei farmaceutice. Morfologia și ultrastructura bacteriilor. Elementele permanente și nepermanente de structură a celulei bacteriene. Compoziția chimică, funcțiile biologice și metodele de evidențiere.	2	3	2
2.	Acțiunea factorilor mediului ambiant asupra microorganismelor. Sterilizarea. Sterilizarea. Mediile de cultură. Fiziologia bacteriilor. Metabolismul bacterian. Enzimele. Nutriția. Bioenergetica. Examenul bacteriologic.	2	3	5
3.	Relațiile microorganismelor într-un ecosistem. Antibioticele. Mecanismele de acțiune a antibioticelor. Mecanismele rezistenței microorganismelor la antibiotice. Bacteriocinele. Bacteriofagii. Noțiuni de genetică bacteriană.	2	3	5
4.	Procesul infecțios. Factorii de rezistență a macroorganismului. Imunitatea. Antigenele. Anticorpii. Metoda serologică de diagnostic. Imunoterapia și imunoterapia. Hipersensibilitatea.	2	3	5
5.	Microbiologia și diagnosticul de laborator al infecțiilor provocate de cocii patogeni.	2	3	5
6.	Microbiologia și diagnosticul de laborator al infecțiilor provocate de bacili gram-pozitivi (aerobi, anaerobi).	2	3	5



## CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

**Redacția:** 09  
**Data:** 08.09.2021  
**Pag. 5/10**

Nr. d/o	TEMA	Numărul de ore		
		P	L/P	L/I
7.	Bacili gram-negativi (enterobacterii și nonenterobacterii). Caractere morfobiologice.	2	3	5
8.	Microbiologia și diagnosticul de laborator al spirochetozelor.	2	3	5
9.	Microbiologia și diagnosticul de laborator al infecțiilor provocate de microorganisme cu parazitare intracelulară (rickettsioze, chlamidioze, micoplasmoze).	2	3	5
10.	Virusurile. Probrietățile biologice. Clasificarea și nomenclatura virusurilor. Principiile diagnosticului de laborator al infecțiilor de etiologie virală. Diagnosticul de laborator al afecțiunilor respiratorii.	2	3	5
11.	Virologia infecțiilor enteroirale, hepatitelor, infecției herpetice, HIV/SIDA. Oncogeneza virală.	2	3	5
12.	Micologie medicală. Clasificarea și nomenclatura. Creșterea izolarea și identificarea fungilor implicați în contaminarea produselor farmaceutice.	2		3
13.	Microbiologia sanitară. Sarcinele. Analiza sanitaro-microbiologică a apei purificate și aerului din farmacii.	2	3	5
14.	Microorganismele care afectează industria farmaceutică. Aplicații ale microorganismelor în domeniul biotehnologiei farmaceutice.	2	3	5
15.	Originea contaminării produselor farmaceutice. Norme pentru produsele farmaceutice. Tehnici de prelevare a probelor pentru monitoringul microbiologic al produselor farmaceutice.	2	3	5
16.	Analiza microbiologică a produselor farmaceutice. Controlul purității microbiologice a produselor farmaceutice. Microbiologia produselor cosmetice.		3	5
<b>Total</b>		<b>30</b>	<b>45</b>	<b>75</b>

### VI. OBIECTIVE DE REFERINȚĂ ȘI UNITĂȚI DE CONȚINUT

Obiective	Unități de conținut
<b>Capitolul 1. Bazele morfologiei și fiziologiei microorganismelor</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>Să cunoască formele morfologice principale ale microorganismelor.</li><li>Să cunoască unitățile nomenclurii și taxonomiei microorganismelor.</li><li>Să cunoască elementele obligatorii și facultative de structură a celulei microbiene.</li><li>Să demonstreze tehnici de studiere a ultrastructurii microorganismelor.</li><li>Să comenteze și să aplice tehnici de microscopie.</li><li>Să definească noțiunile de sterilizare, dezinfecție, aseptică și antiseptică.</li><li>Să cunoască grupele de medii de cultură.</li><li>Să dezvolte opțiuni proprii referitor la rolul fiziologiei microorganismelor.</li><li>Să cunoască elemente de antibioticoterapie rațională.</li></ul>	<p>Celula microbiană – elemente permanente și facultative de structură a celulei microbiene.</p> <p>Morfologia și ultrastructura – metode de studiere.</p> <p>Tehnici de microscopiere.</p> <p>Acțiunea factorilor de mediu asupra celulei microbiene.</p> <p>Metode de sterilizare și dezinfecție.</p> <p>Mediile de cultură – aplicarea practică.</p> <p>Metabolismul microbian.</p> <p>Rezistența microorganismelor la antibiotice și metodele de studiere.</p>
<b>Capitolul 2. Infecția și imunitatea</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>Să definească noțiunea de infecție, proces infecțios și boală infecțioasă.</li><li>Să cunoască dinamica procesului infecțios.</li></ul>	<p>Rezistența nespecifică – barierele fizice, factorii umorali și celulari.</p> <p>Mecanismele apărării nespecifice:</p>



## CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția:

09

Data:

08.09.2021

Pag. 6/10

### Obiective

- Să cunoască factorii de patogenitate a microorganismelor.
- Să cunoască rolul și particularitățile imunității infecțioase specifice și nespecifice.
- Să demonstreze algoritme diferite de imunoprofilaxie și imunoterapie specifică.

### Unități de conținut

- Prima linie de apărare – tegumentul, mucoasele, barierele de organ;
  - A doua linie de apărare – factorii celulari; factorii umorali
- Rezistența specifică – imunitatea umorală, imunitatea celulară.  
Rezistența specifică naturală.  
Rezistența specifică artificială. Răspunsului imun.  
Imunitatea umorală. Antigenele. Anticorpții.  
Structura anticorpilor. Clasele de anticorpi.  
Anticorpogeneză. Dinamica, intensitatea și calitatea RIU. Aplicații practice ale reacției Ag-Ac.  
Toleranța imunitară. Autoimunitatea.  
Hipersensibilitatea.

### Capitolul 3. Microbiologie specială

- Să cunoască caracterele morfoloogice ale agenților patogeni.
- Să cunoască sursele de infecție și mecanismele de transmitere, patogeniza și simptomatologia bolilor infecțioase de etiologie bacteriană și virală.
- Să cunoască particularitățile de prelevare a probelor.
- Să aplice schemele de investigație etiologică în infecții.
- Să cunoască principiile profilaxiei și tratamentului specific a infecțiilor.
- 

- Investigarea etiologică a principalelor maladii infecțioase de origine bacteriană și virală:
- Infecțiile cauzate de cocci piogeni
  - Infecțiile anaerobe
  - Infecțiile aerogene
  - Spirochetozele
  - Infecțiile intestinale
  - Infecțiile provocate de paraziți intracelulari
  - Infecțiile respiratorii acute severe
  - Infecțiile enterovirale
  - Infecțiile cauzate de herpesvirusuri, retrovirusuri
  - Infecții virale transmise.
- Particularități de prelevare a probelor. Aspecte clinice și etio-patogenetice. Diagnosticul de laborator. Profilaxia și tratamentul specific.

### Capitolul 4. Microbiologie farmaceutică

- Să definească noțiuni de bază a microbiologiei farmaceutice și sanitare.
- Să cunoască controlul microbiologic al apei și aerului și normele de monitorizare.
- Să cunoască microorganismele care afectează industria farmaceutică și grupul de microorganisme aplicate în biotehnologii farmaceutice.
- Să cunoască normele pentru produsele farmaceutice, tehnici de prelevare a probelor pentru monitoringul microbiologic al produselor farmaceutice.
- Să cunoască schemele de analiză microbiologică a produselor farmaceutice și cosmetice.
- Să cunoască efectele nocive a contaminării microbiene a produselor farmaceutice și cosmetice

- Microbiologia farmaceutică și sarcinile ei.  
Microbiologia sanitară și sarcinile ei.  
Microorganismele sanitaro-indicatorii a obiectelor de mediu și cerințele față de ele.  
Originea contaminării produselor farmaceutice.  
Noțiuni generale de biotehnologie farmaceutică și microorganismele utilizate.  
Monitoringul sanitaro-microbiologic al farmaciilor.  
Microorganismele fitopatogene.  
Tehnici de prelevare, precontrolul, analiza propriuzisă.  
Interpretarea rezultatelor condiționată de recomandările farmacopeii.



## CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 09

Data: 08.09.2021

Pag. 7/10

### VII. COMPETENȚE PROFESIONALE (SPECIFICE (CS) ȘI TRANSVERSALE (CT)) ȘI FINALITĂȚI DE STUDIU

#### Competențe profesionale (specifice) (CS)

- CP1: Cunoașterea bazelor teoretice ale disciplinelor incluse în curriculumul facultății, utilizarea cunoștințelor de bază și aplicarea principiilor și metodelor pentru rezolvarea problemelor de situație bine definite, tipice domeniului microbiologie.
- CP 2: Cunoașterea claselor de antimicrobiene, metodele prin care se determină utilitatea lor în patologia infecțioasă.
- CP 3: Cunoașterea lucrului aseptice în prepararea medicamentelor, verificarea sterilității și pirogenității. Cunoașterea principalelor microorganisme producătoare de substanțe biologice active utilizate în industria farmaceutică.

#### Competențe transversale (CT)

- CT1: Promovarea raționamentului logic, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor; respectarea normelor de etică și deontologie farmaceutică la analiza microbiologică a remediilor medicamentoase.
- CT2: Identificarea necesităților de formare profesională în funcție de evoluția sistemului farmaceutic; determinarea priorităților în formarea profesională continuă a farmacistului; aprecierea schimbărilor parvenite în sistemul farmaceutic drept condiție a funcționalității lui.
- CT3: Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă. Promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, cooperării, atitudinii pozitive și respectului față de ceilalți, a empatiei, altruismului și îmbunătățirea continuă a propriei activități.

#### Finalități de studiu

La finalizarea studierii unității de curs studentul va fi capabil:

- Să posede deprinderi de respectare a regulilor regimului antiepidemic de aseptice, antiseptică, dezinfecție și tehnici de securitate în domeniul tehnologiei medicamentului;
- Să posede deprinderi de completare a formularelor pentru probe de analizat;
- Să efectueze decontaminarea prin factori fizici și chimici a materialelor infectate, prelucrarea încăperilor, obiectelor, utilajului și mâinilor infectate, inactivarea culturilor microbiene;
- Să poată pregăti preparate microscopice din culturi pure de microorganisme și probe de analizat.
- Să posede îndemânări de a efectua prelevarea probelor pentru analiza microbiologică a produselor farmaceutice în dependență de forma medicamentoasă, pregătirea probelor în funcție de consistență și starea fizico-chimică.
- Să posede tehnici microbiologice de analiză a produselor farmaceutice și cosmetice;
- Să posede îndemânări și competențe pentru formularea și interpretarea rezultatelor obținute și aplicarea lor în contextul farmacopeii.

### VIII. LUCRUL INDIVIDUAL AL STUDENTULUI

Nr.	Produsul preconizat	Strategii de realizare	Criterii de evaluare	Termen de realizare
1.	Lucrul cu sursele informaționale:	Lecturarea prelegerii sau materialul din manual la tema respectivă, cu atenție. Citirea întrebărilor din temă, care necesită o reflecție asupra subiectului. De făcut cunoștință cu lista surselor informaționale suplimentare la tema	Capacitatea de a extrage esențialul; abilități interpretative; volumul muncii	Pe parcursul semestrului



## CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția:

09

Data:

08.09.2021

Pag. 8/10

		respectivă. De selectat sursa de informație suplimentară la tema respectivă. Citirea textului în întregime, cu atenție și scrierea conținutului esențial. Formularea generalizărilor și concluziilor referitoare la importanța subiectului.		
2.	Lucrul cu caietul de lecții practice:	Până la rezolvarea sarcinilor din caiet de a analiza informația și imaginile de la tema respectivă din prelegere și manual. Rezolvarea sarcinilor de pregătire individuală a studentului. Formularea concluziilor la finele fiecărei lucrări de laborator. Verificarea finalităților și evaluarea realizării lor.	Volumul de muncă, rezolvarea problemelor de situație, abilitatea formulării concluziilor	Sfârșit de semestru
3.	Proiect	Inițierea unui studiu într-o direcție stabilită.	Volumul de muncă, gradul de pătrundere în esența subiectului, nivelul de argumentare științifică, calitatea concluziilor, elemente de creativitate, demonstrarea înțelegerii problemei, formarea atitudinii personale	Sfârșit de semestru

### IX. SUGESTII METODOLOGICE DE PREDARE-ÎNVĂȚARE-EVALUARE

#### • *Metode de predare utilizate*

Expunerea, prelegerea interactivă, conversația euristică, problematizarea, brainstorming, lucrul în grup, studiul individual, lucrul cu manualul și textul științific, dezbaterile, rezolvarea problemelor de situație, ascultarea interactivă.

#### • *Metode de învățare recomandate*

- **Observația** - Identificarea elementelor caracteristice celulei microbiene, descrierea elementelor de structură a celulei microbiene (elemente permanente și nepermanente).
- **Analiza** - Descompunerea imaginărilor în întregului în părți componente. Evidențierea elementelor esențiale. Studiul fiecărui element ca parte componentă a întregului.
- **Analiza schemei/figurii** - Selectarea informației necesare. Recunoașterea în baza cunoștințelor și informației selectate structurile indicate în schemă, desen. Analiza funcțiilor/rolului structurilor recunoscute.
- **Comparația** - Analiza primului obiect/proces dintr-o grupă și determinarea trăsăturilor lui esențiale. Analiza celui de-al doilea obiect/proces și stabilirea particularităților lui esențiale. Compararea obiectelor/proceselor și evidențierea trăsăturilor comune. Compararea obiectelor/proceselor și determinarea deosebirilor. Stabilirea criteriilor de deosebire. Formularea concluziilor.
- **Clasificarea** - Identificarea structurilor/proceselor care trebuie clasificate. Determinarea criteriilor în baza cărora trebuie făcută clasificarea. Repartizarea structurilor/proceselor pe grupe după criteriile stabilite.
- **Elaborarea schemei** - Selectarea elementelor, care trebuie să figureze în schemă. Redarea elementelor alese prin diferite simboluri/culori și indicarea relațiilor între ele. Formularea unui titlu adecvat și legenda simbolurilor folosite.





## CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția:	09
Data:	08.09.2021
Pag. 9/10	

- **Modelarea** – Identificarea și selectarea elementelor necesare pentru modelarea fenomenului. Imaginarea (grafic, schematic) a fenomenului studiat. Realizarea fenomenului respectiv folosind modelul elaborat. Formularea concluziilor, deduse din argumente sau constatări.
- **Experimentul** – Formularea unei ipoteze, pornind de la fapte cunoscute, cu privire la procesul/fenomenul studiat. Verificarea ipotezei prin realizarea proceselor/fenomenelor studiate în condiții de laborator. Formularea concluziilor, deduse din argumente sau constatări.
- **Metode de evaluare** (inclusiv cu indicarea modalității de calcul a notei finale)

**Curentă:** control frontal sau/și individual prin

- (a) aplicarea testelor docimologice,
- (b) analiza studiilor de caz
- (c) lucrări de control
- (d) evaluarea volumului de muncă a sarcinilor individuale

**Finală:** examen

**Nota finală** se va alcătui din nota medie de la două lucrări de control și nota de la evaluarea lucrului individual (cota parte 0,5) și proba test final (cota parte 0,5).

Nota medie anuală și notele tuturor etapelor de examinare finală (asistate la calculator, testare) - toate vor fi exprimate în numere conform scalei de notare (conform tabelului), iar nota finală obținută va fi exprimată în număr cu două zecimale, care va fi trecută în carnetul de note.

### Modalitatea de rotunjire a notelor la etapele de evaluare

Grila notelor intermediare (media anuală, notele de la etapele examenului)	Sistemul de notare național	Echivalent ECTS
1,00-3,00	2	F
3,01-4,99	4	FX
5,00	5	E
5,01-5,50	5,5	
5,51-6,0	6	D
6,01-6,50	6,5	
6,51-7,00	7	C
7,01-7,50	7,5	
7,51-8,00	8	B
8,01-8,50	8,5	
8,51-8,00	9	A
9,01-9,50	9,5	
9,51-10,0	10	

Nota medie anuală și notele tuturor etapelor de examinare finală (asistate la calculator, testare, răspuns oral) - toate vor fi exprimate în numere conform scalei de notare (conform tabelului), iar nota finală obținută va fi exprimată în număr cu două zecimale, care va fi trecută în carnetul de note.

*Neprezentarea la examen fără motive întemeiate se înregistrează ca "absent" și se echivalează cu calificativul 0 (zero). Studentul are dreptul la 2 susțineri repetate ale examenului nepromovat.*

## X. BIBLIOGRAFIA RECOMANDATĂ:

### A. Obligatorie:

1. Cristea V., Crisan M. Curs de imunologie pentru studenții Facultății de Farmacie. Ed. a 3-a. Editura Medicală Universitară "Iuliu Hațieganu", 2011.
2. Junie M. Microbiologie generală. Editura Medicală Universitară "Iuliu Hațieganu", 2018. .



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU  
STUDII UNIVERSITARE**

<b>Redacția:</b>	<b>09</b>
<b>Data:</b>	<b>08.09.2021</b>
<b>Pag. 10/10</b>	

3. Băicuș A. Bacteriologie și imunologie. Editura universitară „Carol Davila”, București, 2011.
4. Ghiduri, recomandări și indicații metodice.
5. Materialele cursurilor teoretice.

***B. Suplimentară:***

1. Bergey's Manual of determinative bacteriology (ninth edition), 2011.
2. W. Levinson. Review of Medical Microbiology and Immunology, tenth edition. Mc Graw Hill LANGE, 2008.
3. J.G. Cappuccino. N. Sherman. Microbiology a laboratory manual, 7th edition. Pearson Education, 2005.