



PA 7.5.1
PROGRAMA ANALITICĂ

RED:	02
DATA:	20.12.2013
PAG. 1/8	

Aprobată

la ședința Consiliului Facultății Farmacie
Proces verbal Nr. 12.06.14
din 12.06.14

Decanul Facultății Farmacie
Dr. șt. farm., conferențiar universitar

N. Ciobanu N. Ciobanu

Aprobată

la ședința catedrei Farmacognozie și Botanică
farmaceutică
Proces verbal Nr.15, din 05 iunie 2014

Șef catedră,
Dr. șt. farm., profesor universitar

A. Nisteanu A. Nisteanu

PROGRAMA ANALITICĂ PENTRU STUDENȚII
FACULTĂȚII FARMACIE, ANUL III

Denumirea cursului: **BIOTEHNOLOGII *IN VITRO* LA PLANTE**
MEDICINALE

Codul cursului: **S07A073**

Tipul cursului: **Disciplină opțională**

Numărul total de ore – **51 ore**
inclusiv curs – 17 ore, ore practice - 34 ore

Numărul de credite alocat unității de curs: **2**

Numele autorilor care predau unitățile de curs: **Calalb Tatiana doctor habilitat în**
științe biologice, conferențiar universitar

Chișinău, 2014



PA 7.5.1 PROGRAMA ANALITIC

RED: 02

DATA: 20.12.2013

PAG. 1/8

I. Scopul disciplinei:

Familiarizarea viitorilor speciali ti-farmaci ti cu microtehicile celulare i tisulare *in vitro* care stau la baza biotehnologiilor moderne de producere a principiilor active.

II. Obiectivele de formare în cadrul disciplinei Botanica farmaceutic :

La nivel de cunoa tere i în elegere:

- no iuni generale privind microtehicile i metodele biotehnologice *in vitro*;
- tipurile de producen ii implica i în procesele biotehnologice;
- necesitatea i posibilitatea modific rii naturii producentului prin procedeele ingineriei;
- principiile de activitate a laboratorului biotehnologic i compartimentele lui;
- instrumentarul, aparatajul i utilajul necesar pentru experimentul biotehnologic i procesul biotehnologic de producere;
- etapele procesului biotehnologic tiin ific i industrial de producere a diferitori produ i cu aplicare în industria farmaceutic i cosmetic ;
- specificul i cerin ele fa de etapele procesului biotehnologic de producere a diferitor principii active;
- necesitatea pruden ei, precau iei i responsabilit ii la diferite etape ale procesului biotehnologic;
- s con tientezeze riscurile producerii biotehnologice asupra biosecurit ii i rolul factorului uman.

La nivel de aplicare:

- utilizarea corect a terminologiei biotehnologice i ingineriei genetice;
- s determine indicii biologici pentru selectarea producen ilor;
- s determine parametrii chimici i fizici optimi i dirojabili pentru procesele biotehnologice;
- s determine indicii chimici i fizici manipulabili pentru vectorizarea i sporirea randamentului procesului biotehnologic;
- s determine compozi ia mediilor de cultur i indicii de selectare i utilizare;
- s identifice sursele de materie prim industrial pentru mediile nutritive;

La nivel de integrare:

- s determine necesitatea i perspectivele metodelor biotehnologice aplicate în producerea produselor farmaceutice i cosmetice;
- s compare metodele biologice, chimice i biotehnologice de producere i s determine avantajele celor biotehnologice;
- s se determine factorii i condi iile de ocrotire a mediului, de diminuare a nocivit ii produselor ob inute;
- s con tientezeze atitudinea proprie corect fa de ocrotirea naturii i mediului ambiant prin utilizarea biotehnologiilor moderne;
- s con tientezeze avantajul i necesitatea producerii produselor ecologic pure prin intermediul biotehnologiilor moderne.

III. Condi ion ri i exigen e prealabile:

Cunoștințele disciplinei vor contribui la dezvoltarea gândirii critice a studentului în abordarea problemelor legate de biotehnologiile moderne *in vitro* în farmacia contemporan i dezvoltarea atitudinii con tiente fa de avantajele, riscurile biotehnologiilor moderne i rolul factorului uman în asigurarea biosecurit ii.



PA 7.5.1
PROGRAMA ANALITIC

RED: 02

DATA: 20.12.2013

PAG. 1/8

Pentru însușirea bună a disciplinei sunt necesare cunoștințe temeinice în domeniul geneticii, ecologiei, obținute în studiile preuniversitare și cursurile universitare de Botanic farmaceutic, Biologie celulară, Anatomie și fiziologie a omului, Chimie organică și inorganică.

IV. Conținutul de bază a cursului: include cunoștințe privind obținerea plantelor medicinale și a principiilor active de mare valoare farmaceutică, cosmetică și alimentară prin microtehnici de culturi celulare și tisulare *in vitro*, independent de factorii ecologo-climatici; de rotație sezonieră; posibilitatea dirijării factorilor fizici și chimici; producerea în proporții, flux continuu și condiții ecologic controlate; vectorizarea direcției metabolice și dirijarea acumulării metaboliților utili etc.; reducerea riscului contaminării cu microbi sau insecte; izolarea și purificarea mai ușoară și mai rapidă a metaboliților secundari utili.

A. Prelegeri

Nr.	Tema	Ore
1.	Introducere. Noțiuni de biotehnologie. Biotehnologia ca știință. Scopul și obiectivele. Istoric. Premizele și necesitatea apariției și dezvoltării biotehnologiilor moderne.	2
2.	Laborator biotehnologic și schema biotehnologică. Echipamentul și cerințele tehnice. Schema biotehnologică de laborator și industrială. Etapele procesului biotehnologic. Producători (bacterii, ciuperci, microalge, plante și animale). Medii nutritive. Inocularea. Fermentarea. Dirijarea procesului de fermentație. Testarea produsului obținut.	2
3.	Culturi de celule și esuturi <i>in vitro</i>. Avantajele culturii <i>in vitro</i> . Explant. Condițiile fiziologice, chimice, fizice de inoculare și subcultivare. Dirijarea culturilor. Morfogeneza și non-morfogeneza.	2
4.	Biotehnologii <i>in vitro</i> aplicate în diferite industrii: farmaceutică, cosmetică și alimentară pentru producerea compușilor chimici naturali: vitamine, alcaloizi, flavonozide (antociani), carotenoide, uleiuri volatile, heterozide cardiotonice, aminoacizi, proteine, uleiuri grase etc. Producerea de aromatizanți, stabilizanți, pigmenți, coloranți ai produselor cosmetice, alimentare și farmaceutice. Plante medicinale și linii biotehnologice <i>in vitro</i> .	8
5.	Perspectivile biotehnologiilor. Centre biotehnologice. Direcțiile de dezvoltare. Viitorul biotehnologiilor moderne. Riscurile biotehnologiilor moderne și rolul factorului uman.	3
	TOTAL	17

B. Seminare:

Nr.	Tema	Ore
1.	Necesitatea aplicării biotehnologiilor moderne în industriile farmaceutică, cosmetică și alimentară. Avantaje.	2
2.	Laboratorul științific biotehnologic, caracteristici tehnice și de securitate. Principii și reguli de lucru. Tehnici și reactivi. Modele de laboratoare biotehnologice.	2
3.	Medii nutritive. Principii de optimizare și selectare a mediilor nutritive. Sursa de materie primă pentru mediile nutritive în bioindustrii.	4



**PA 7.5.1
PROGRAMA ANALITIC**

RED: 02

DATA: 20.12.2013

PAG. 1/8

4.	Tipuri de produceni. Tehnica de inoculare a explantelor vegetale. Cultura <i>in vitro</i> pe medii semisolidi i în suspensie. Masa calusal i biomas . Factori manipulabili în bioindustriile <i>in vitro</i> .	6
5.	Producerea <i>in vitro</i> diferitor compu i chimici (metaboli i primari i secundari) pentru industriile farmaceutic , alimentar i cosmetic : aminoacizi, proteine, lipide, acizi organici, uleiuri volatile, alcaloizi, vitamine, heterozide cardiotonice, flavonozide (antociani), carotenoide, taninuri, pigmen i vegetali, enzime, anticorpi etc.	8
6.	Producerea vitoplantulelor. Multiplicarea plantelor medicinale prin microtehnicele biotehnologice. Conservarea materialului biologic prin microtehnici biotehnologice.	4
7.	Linii biotehnologice industriale. Centre biotehnologice, firme, eidi ii, statut legal, normative tehnice, coli i seminare, târguri i pavilioane biotehnologice. adru legal.	6
8.	Preg tirea cadrelor pentru industriile biotehnologice. Informarea i educarea produc torilor i consumatorilor. Riscuri în biotehnologiile moderne i biosecuritatea uman .	2
TOTAL		34

V. Bibliografia recomandat :

A. Obligatorie:

1. Milic C. *Biotehnologiile viitorului*. Ia i, Ed. "Ion Ionescu de la Brad". 1999. 351 p.
2. Raicu P., Badea E. *Cultura de celule i biotehnologiile moderne*. Bucure ti. Ed. tiin ific i Enciclopedic . 1986.
3. Sasson A. *Biotehnologiile: sfidare i promisiuni*. Bucure ti. Editura Tehnic . 1986. 280 p.
4. Milic C. *Biotehnologii moderne*. Ia i. Centrul universitar de multiplicare. 1994.
5. Sasson A. *Biotehnologii i dezvoltare*. Bucure ti. Editura Tehnica. 1993.
6. "
7. " . 1990.
8. ? . 1989.
9. 1978.
10. " . 1987.
11. Scorpan V., Lozan A. *Dic ionar de termeni biotehnologici*. Tipografia Central , 2005.
12. . // . - . 2011, 1, . 3-7.

B. Suplimentar :

1. Informa ia din internet;
2. Informa ia din edi iile i publicistica curent na ional i mondial .

VI. Metode de predare i înv are utilizate:

Disciplina Biotehnologia culturilor celulare i tisulare *in vitro* este predat în manier clasic : ore de curs i seminare. Orele de curs sunt citite de c tre titularul de curs prin implicarea tehnologiilor informa ionale moderne. La seminare studen ii vor preg ti referate



PA 7.5.1 PROGRAMA ANALITIC

RED: 02

DATA: 20.12.2013

PAG. 1/8

din informația curentă și actuală de pe site-urile și forurile pentru opinii și discuții ale internetului. Se vor practica procedeele metodico-didactice: dispute, discuție interactivă, mini-conferințe, dezbateri în echipe cu argumente, dovezi, opinii și convingeri *pro* și *contra* privind activitățile legate de biotehnologiile moderne *in vitro* în industriile alimentară, farmaceutică, cosmetică. Toate activitățile vor fi orientate pentru sensibilizarea, informarea și acumularea cunoștințelor privind biotehnologiile moderne de către studenți, care vor fi valorificate și promovate de către ei pe parcursul activității în domeniul farmaciei naționale.

VII. Sugestii pentru activitate individuală :

Din punct de vedere pedagogic doar ascultarea pasivă a cursurilor, chiar și în cazul structurii, ilustrații, documentații și exemplificări foarte minime și informații, nu este suficientă.

Pentru a avea rezultate satisfăcătoare la însușirea cursului Biotehнологia culturilor celulare și tisulare *in vitro* propunem următoarele sugestii pentru activitatea individuală, bazate pe îmbinarea mai multor metode de însușire a materialului, care vor contribui la sporirea reușitei:

1. Ar fi bine ca la orele de curs să fiți activi, conștienți, consecvenți și logici. Vă faceți notițele necesare.
2. Pentru pregătirea utilizării notițelor de la orele de curs, materialul informațional. Analizați materialul documentar-ilustrativ. Evidențiați principalul, elaborați scheme logice de înțelegere și expunere a materialului.
3. Diferențiați valoarea teoretică și practică a materialului analizat.
4. Veniți la cursuri și seminare practice, dar nu pentru a face prezență! Dacă procedați altfel, puteți probabil că veți face fațelă cerințelor. Participați în discuții, expuneți-vă opiniile, convingerile. Dotați-vă cu argumente convingătoare.
5. Rezultate eficiente pentru înțelegerea materialului dau discuțiile în grupuri de câte 2-3 studenți. În grupuri fiecare student poate să-și expună opinia, să asculte opiniile străine, să cunoască informații noi. În plus, abilitatea de a explica colegilor materialul însușit vă va fi foarte de folos pentru viitor.
6. O cheie a reușitei bune este organizarea și utilizarea rațională a timpului și a priorităților. Mai multe discipline predate într-un an de studiu înaintea celorlalte cerințe. Prin urmare, veți fi nevoiți să vă gestionați rațional timpul și să găsiți balanța „de aur” dintre efortul depus pentru obținerea cunoștințelor, alte responsabilități și viața personală.

VIII. Metode de evaluare:

La seminare se planifică discuții interactive, analize, comentarii, pregătirea și prezentarea referatelor tematice prin analiza materialelor și informației contemporane, unde studenții își vor demonstra cunoștințele, care vor fi apreciate în sistemul de 10 baluri.

Cursul Biotehнологia *in vitro* la plante medicinale finalizează cu colocviu, notat „atestat”. Studentul cu absențe și note negative este obligat să recupereze, apoi admis la colocviu. În cazul nelichidării datoriilor studentul nu va fi admis la colocviu. Neprezentarea la colocviu fără motive întemeiate se înregistrează ca „absent”.

IX. Limba de predare:

Română