

FACULTATEA DE ZOOTEHNIE ȘI
BIOTEHNOLOGII CLUJ-NAPOCA



GHID PENTRU EXAMENUL DE FINALIZARE A STUDIILOR 2021

**Universitatea de Științe Agricole și
Medicină Veterinară Cluj-Napoca**

GHID PENTRU EXAMENUL DE FINALIZAREA STUDIILOR AN UNIVERSITAR 2020-2021

Modul de desfășurare a examenului de finalizare a studiilor în USAMVCN este reglementat prin regulament propriu respectiv RU 41: *Metodologie pentru finalizarea studiilor universitare de licență și master*, elaborat în baza ordinului MEN5643/12.12.2017 și a ordinului MEC 5664/30.12.2019, Ordinului de Ministru 4206/06.05.2020 și OUG 58/23.04.2020 și aprobat în ședința de senat din data de 18.12.2020.

Înscrierea candidaților pentru examenul de finalizare se efectuează cu cel puțin 10 zile înainte de începerea examenului la nivel licență, respectiv cel puțin 5 zile înainte de începerea examenului de finalizare la nivel master, la secretariatul facultății.

Dacă situația epidemiologică națională impune organizarea on-line: Înscrierea candidaților pentru examenul de finalizare se efectuează cu cel puțin 10 zile calendaristice înainte de începerea examenului la nivel licență, respectiv cel puțin 5 zile înainte de începerea examenului de finalizare la nivel master prin completarea formularului on-line *Fișa de înscriere la examenul de finalizare a studiilor* disponibil pe pagina web a facultății și încărcarea în platforma disponibilă pe site-ul fiecărei facultăți.

Calendarul examenului de licență iulie 2021:

Examen de finalizare a studiilor de licență: **12-16 iulie 2021**

Data limita de predare a proiectului de diploma: **1 iulie 2021**

Examenul de finalizare a studiilor constă în două probe:

Proba 1: Evaluarea cunoștințelor fundamentale și de specialitate

Această probă constă într-un examen oral, ce presupune expunerea a 2 subiecte. Este prevăzută în acest ghid tematica și bibliografia examenului de finalizare a studiilor pentru fiecare program de studiu în parte. Toate subiectele propuse, din care se vor extrage aleatoriu, de către student în ziua examenului cele 2 subiecte, vor fi puse la dispoziția studenților și se regăsesc exclusiv în curricula parcursă de studenți de-a lungul celor patru ani de studiu.

Proba 2: Prezentarea și susținerea proiectului de diplomă

Tema proiectului de diplomă este în concordanță cu specializarea absolvită. Ghidul de redactare a proiectului de diplomă se găsește pe site-ul FZB la

adresa: <https://fzb.usamvcluj.ro/wp-content/uploads/2021/02/Ghid-tehnoredactare-proiecte-diploma-2021.pdf>

În evaluarea proiectului de diplomă se va ține cont de aspecte privind:

- documentarea, prelucrarea și interpretarea datelor și informațiilor;
- redactarea proiectului de diplomă;
- prezentarea și argumentarea proiectului de diplomă în fața comisiei.

Cele două probe se desfășoară prin contact direct, nemijlocit, prin prezența în același loc și în același moment a comisiei de examen cu examenatul. În Anexa 1 a prezentului ghid este prezentată componența comisiilor examenului de finalizare a studiilor precum și tematica completă pentru fiecare program de studiu.

Dacă situația epidemiologică națională impune organizarea on-line: Examenul de licență/diplomă va consta în 2 probe susținute on-line (pe platforma Google Meet – cu înregistrarea și arhivarea înregistrărilor), după cum urmează:

proba 1 - Evaluarea cunoștințelor fundamentale și de specialitate;

proba 2 - Prezentarea și susținerea lucrării de licență/de diplomă.

În acest caz comisia va adresa cel mult 8 întrebări din tematica aferentă probei de Evaluarea cunoștințelor fundamentale și de specialitate, precum și din conținutul lucrării de licență/de diplomă. Fiecare membru al comisiei va acorda câte o notă pentru fiecare probă și pentru fiecare candidat (note întregi între 1 și 10). Media de promovare a examenului de licență/diplomă trebuie să fie cel puțin 6,00.

Cele două probe se vor desfășura pe platforma Google Meet, cu înregistrare, în aceeași sesiune video. Înregistrările tuturor prezentărilor se vor salva și arhiva la secretariatele facultăților, împreună cu cataloagele.

Pe site-ul facultății se va posta programarea candidaților și link-urile spre sesiunile video de Google Meet corespunzătoare desfășurării prezentărilor.

SUBIECTE PENTRU EXAMENUL DE FINALIZARE A STUDIILOR

SPECIALIZAREA: ZOOTEHNIE

an universitar 2020-2021

Proba 1: Evaluarea cunoștințelor fundamentale și de specialitate

Discipline fundamentale și discipline în domeniu:

Fiziologie animală, Ameliorarea animalelor, Nutriția și alimentația animalelor, Producerea și conservarea furajelor

Discipline de specialitate:

Apicultură, Creșterea păsărilor, Creșterea suinelor, Creșterea bovinelor, Creșterea ovinelor, Creșterea cabalinelor

DISCIPLINE FUNDAMENTALE ȘI DISCIPLINE ÎN DOMENIU:

Fiziologie animală

1. Particularitățile digestive la monogastrice.
2. Particularitățile digestive la poligastrice.

Bibliografie:

Mireșan Vioara, Adel Ersek Adel, Răducu Camelia (2003) - Fiziologia animalelor domestice. Ed. Risoprint, Cluj-Napoca.

Mireșan Vioara (1997) - Anatomia și fiziologia animalelor domestice. Ed. Genesis, Cluj-Napoca.

Ameliorarea animalelor

1. Etapele procesului de selecție.
2. Posibilități de estimare a valorii de ameliorare.
3. Încrucișări cu scop ameliorativ.
4. Încrucișări cu scop economic.

Bibliografie:

Cighi Vasile, Oroian T. (2016) – Ameliorarea animalelor, Editura Risoprint.

Cighi Vasile, Oroian T. (2015) – Ameliorarea animalelor, Editura Risoprint.

Oroian T., Cighi V., R.G. Oroian (2012)-Ameliorarea Genetică a Animalelor, Edit. Risoprint Cluj Napoca.

Oroian T., Cighi V., R.G. Oroian (2009)-Ameliorarea Genetică a Animalelor, Edit. Risoprint Cluj Napoca 2009.

Nutriția și alimentația animalelor

1. Particularități privind nutriția și alimentația taurinelor de carne în diferite sisteme de creștere și exploatare.
2. Particularități privind alimentația ovinelor de lapte și carne.
3. Particularități privind nutriția și valorificarea hranei la tineretul femel de reproducție al animalelor de fermă.

Bibliografie:

Halga P. și col. (2005) - Nutriție și alimentație animală. Ed. Alfa Iași.

Popa O., Gh. Sălăjan, A.Șara (1991) - Nutrețurile și nutriția rațională a animalelor de fermă. Ed. Ceres, București

Producerea și conservarea furajelor

1. Conceptul High Nature Value (HNV) – Înaltă Valoare Naturală. HNV farmland - Tipuri de terenurile agricole cu Înaltă Valoare Naturală. HNV farming -Tipuri de sisteme agricole cu Înaltă Valoare Naturală (HNV Farming Systems).

Bibliografie:

Sima N., 2015, Obținerea și valorificarea producțiilor vegetale – Manual didactic. Ed. Risoprint, Cluj-Napoca.

Sima N., 2015, Valorificarea pajiștilor permanente. Pajiști de Festucarubradin Munții Cindrel. Ed. Risoprint, Cluj-Napoca.

DISCIPLINE DE SPECIALITATE:

Apicultură

1. Componenta biologică a speciei *Apis mellifera* și rolul său în tehnologia apicolă
2. Tehnologie apicolă – întreținerea familiilor de albine dependent de sezonul apicol
3. Produsele apicole – obținerea, condiții de procesare primară, proprietăți apiterapeutice și marketing apicol

Bibliografie:

Dezmirean D.S. (2007) – Tehnologii Apicole Speciale, Ed. AcademicPress.

Liviu Al. Mărghitaș (2005) – Albinele și produsele lor, Editura Ceres.

Creșterea păsărilor

1. Sisteme și tehnologii de creștere a hibridilor pentru producția de ouă-consum.
2. Factorii care influențează producția numerică de ouă și greutatea ouălor.
3. Incubația artificială -fluxul tehnologic în stația de incubație cu mediu controlat.

4. Regimul de incubație pentru ouăle de găină și particularități ale incubației ouălor de curcă și de palmipede.
5. Indici morfologici și fizico-chimici de calitate a ouălor de incubație.
6. Factori care influențează calitatea oului de incubație.

Bibliografie:

Dinea Mariana (2008) - Creșterea păsărilor, Ed. Risoprint Cluj-Napoca.

Dinea Mariana (2004) - Tehnologia creșterii păsărilor. Curs univ., Ed. AcademicPres, Cluj.

Driha Ana (2000) - Curs de Tehnologia creșterii păsărilor, Ed. Mirton, Timișoara.

Usturoi M.G. (2008) - Creșterea păsărilor, Ed. Ion Ionescu de la Brad, Iași.

Vacaru Opriș I. și col. (2005) - Sisteme și tehnologii de creștere a puilor de carne, Ed. Ceres, București

Creșterea suinelor

1. Sisteme de creștere a suinelor domestice – enumerare și caracterizare generală
2. Rase și populații de suine autohtone – enumerare, descriere și importanță zootehnică
3. Rase și populații de suine din grupa maternă – enumerare, descriere și importanță zootehnică
4. Rase și populații de suine din grupa paternă– enumerare, descriere și importanță zootehnică
5. Tehnica de creștere a suinelor pentru producția de bacon – alegerea materialului biologic, hrănirea, întreținerea și îngrijirea

Bibliografie:

Cornoiu I. (2003) – Creșterea și exploatarea suinelor domestice, Editura Academicpres, Cluj-Napoca.

Cornoiu I. (2008) – Suinele domestice. creștere și valorificare, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca.

Cornoiu I. (2013) – Creșterea suinelor domestice, Ed. Risoprint, Cluj Napoca.

Creșterea bovinelor

1. Rase de bovine ameliorate, specializate pentru producția de lapte.
2. Rase de bovine și hibridi, specializate pentru producția de carne.
3. Indicii de reproducție care influențează calitatea activității de reproducție la bovine.
4. Sisteme de montă și de însămânțare la bovine.
5. Sisteme de întreținerea bovinelor pentru producția de lapte.
6. Sisteme de întreținerea bovinelor pentru producția de carne

Bibliografie:

Onaciu G. (2016) – Creșterea bovinelor, partea II-a - Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.

Onaciu G. (2013) – Creșterea bovinelor, partea I-a - Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.

Velea C. și col. (2012) – Tratat de creșterea bovinelor, vol.I, II, Ed. Risoprint, ClujNapoca.

Creșterea ovinelor

1. Rase de ovine și caprine exploatare pentru producția de lapte.
2. Rase de ovine și caprine exploatare pentru producția de carne.
3. Specificul activității de reproducție la specia ovine: ciclul sexual, metode de reproducție, gestația și fătarea.
4. Specificul reproducției la specia ovine: intensivizarea reproducției.
5. Sisteme tehnologice de creștere și exploatare a ovinelor și caprinelor.
6. Tehnologii de exploatare a ovinelor și caprinelor pentru producția de carne.

Bibliografie:

Dărăban S. (2016) – Creșterea ovinelor și caprinelor, manual didactic semestrul I. Ed. Risoprint, Cluj-Napoca.

Dărăban S. (2016) – Creșterea ovinelor și caprinelor, manual didactic semestrul II. Ed. Risoprint, Cluj-Napoca.

Creșterea cabalinelor

1. Rasele de cai - Populații de cai autohtone

Bibliografie:

Marchiș Zamfir Ioan – Creșterea cabalinelor. 2018. Editura AcademicPress, Cluj-Napoca.

Marchiș Zamfir Ioan, Mureșan Gh., - Îndrumări de lucrări practice. 2015. Editura AcademicPress, Cluj-Napoca.

SUBIECTE PENTRU EXAMENUL DE FINALIZARE A STUDIILOR

SPECIALIZAREA: PISCICULTURĂ ȘI ACVACULTURĂ

an universitar 2020-2021

Proba 1: Evaluarea cunoștințelor fundamentale și de specialitate

Discipline fundamentale și discipline în domeniu:

Ameliorare, Reproducția organismelor acvatice, Ciprinicultură, Sturionicultură, Salmonicultură, Exploatarea fondului piscicol din bazinele naturale, Management

Discipline de specialitate:

Igiena piscicolă, Acvacultura specială, Construcții și amenajări piscicole

DISCIPLINE FUNDAMENTALE ȘI DISCIPLINE ÎN DOMENIU:

Ameliorare

1. Direcții și obiective în ameliorarea peștilor
2. Consagvizarea cu avantajele și limitele ei în creșterea peștilor
3. Heterozisul și obiectivele încrucișării la pești

Bibliografie:

Cighi V., Teofil Oroian, Rareș Oroian (2012) – Ameliorarea genetică, Ed. Risoprint, Cluj.
Oroian T. (2007) – Principii în ameliorarea peștilor, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca;

Reproducția organismelor acvatice

1. Reproducerea natural-dirijată a crapului
2. Reproducerea artificială a crapului
3. Particularități în reproducerea peștilor

Bibliografie:

Miclea Vasile, Marius Zăhan (2010) - Reproducția peștilor, Editura Accent, Cluj-Napoca.

Ciprinicultură

1. Mediul de viață al ciprinidelor. Însușirile fizico-chimice și biologice ale apei
2. Condiții necesare pentru înființarea și funcționarea unei ferme ciprinicole
3. Tehnologia de creștere a crapului de consum
4. Creșterea peștilor în policultură.

Bibliografie:

Bud I.,V.,Vladau,M., Nadasanu (2010) - Tratat pentru cresterea pestilor, Editura texte, Dej.

Bud I.,ST.Diaconescu, M.Mudure (2004) - Creșterea crapului și a altor specii de pești. Editura Ceres, București.

Sturionicultură

1. Migrația, cea mai importantă și complexă verigă a biologiei sturionilor
2. Tehnologia de creștere a sturionilor ca material de repopulare
3. Tehnologia creșterii sturionilor ca pește de consum.
4. Tehnologia creșterii sturionilor pentru icre de consum (caviar)

Bibliografie:

Bud I. și col. (2010) – Tratat de piscicultură. Editura Texte

Bura M. (2008) – Manual de prezentare și utilizare a tehnologiei de creștere a sturionilor în sistem superintensiv cu apă recirculată. Editura Eurobit, Timișoara.

Muscalu Cristina, Muscalu Radu (2009) – Biologia și creșterea sturionilor. Editura Bioflux Cluj-Napoca.

Salmonicultură

1. Condiții necesare pentru amplasarea și funcționarea unei păstrăvării
2. Caracterizarea generală a speciilor de pești din familia *Salmonidae*, specifice apelor de munte și unităților salmonicole din România
3. Sisteme de creștere a peștilor din familia *Salmonidae*

Bibliografie:

Bud I., O. Ionescu,V.V. Vlădău, S.N. Pop (2007) – Peștii din apele reci- *Păstrăvii*. Editura Risoprint,Cluj-Napoca.

Decei P. (2001) – Creșterea salmonidelor. Editura Terra Design. Gura Humorului.

Păsărin B. Tr. Stan, C. Misăilă (2004) – Elemente de salmonicultură. Editura Karro, Iași.

Păsărin B. (2007) – Salmonicultură Practică. Editura Alfa, Iași

Exploatarea fondului piscicol din bazinele naturale

1. Factori limitativi în bazinele naturale de apă: specii de pești invazive
2. Valorificarea și rentabilizarea producției piscicole din bazinele naturale: acimatizarea unor specii de pești

Bibliografie:

Brezeanu Gh., Alexandra Simon-Gruita (2002) – Limnologie generală. Ed. HGA, București

Cristea I. (2007) – Managementul fondurilor piscicole din apele de munte. Seria Lucrări de cercetare. Editura Silvica, București

Management

1. Organizarea activităților economice de către persoanele fizice autorizate, întreprinderi individuale și întreprinderi familiale
2. Rentabilitatea exploatațiilor piscicole

Bibliografie:

Chiș, Margareta(2009) - Management - Ediția a II-a, Editura Academicpres, Cluj-Napoca.

Chiș, Margareta(2005) - Management. Editura Academicpres, Cluj-Napoca,

Chiș, Margareta, Sorana Celina Abușeanu (1999) - Management și analiză economică. Editura Risoprint, Cluj-Napoca.

Vâtcă, Anamaria (2012) - Management – Ghid de proiect, Editura Academicpres, Cluj-Napoca

DISCIPLINE DE SPECIALITATE:

Construcții și amenajări piscicole

1. Calculul acumulărilor cu folosințe piscicole

Bibliografie:

Leonte C., D. Leonte (2005) - Constructii si amenajari piscicole, Ed. Alfa Iasi.

Man T. (1995) - Amenajari piscicole, UPT Timisoara.

Acvacultura specială

1. Importanța creșterii broaștelor. Specii de broaște care se pretează la creșterea în scop comercial în România
2. Caracterizarea morfofiziologică a lamelibranhiatelor

Bibliografie:

Bura M., (2002) - Acvacultură specială. Editura Orizonturi Universitare, Timișoara.

Ladosi Daniela, I. Ladosi (2005) - Acvacultură specială. Editura Risoprint, Cluj-Napoca.

Igiena piscicolă

1. Biosecuritatea fermelor piscicole

Bibliografie:

Man C., C.A. Man (2006) – Igienă piscicolă. Ed.Risoprint, Cluj-Napoca.

SUBIECTE PENTRU EXAMENUL DE FINALIZARE A STUDIILOR

SPECIALIZAREA: BIOTEHNOLOGII AGRICOLE

an universitar 2020-2021

Proba 1: Evaluarea cunoștințelor fundamentale și de specialitate

Discipline fundamentale și discipline în domeniu:

Microbiologie aplicată, Genetică, Culturi de celule și țesuturi.

Discipline de specialitate:

Inginerie genetică animală, Inginerie genetică vegetală, Enzimologie, Micropropagare, Biotehnologia transferului de embrioni și fecundație *in vitro*, Biotehnologii în apicultură și sericicultură, Biotehnologii de reciclare a produselor reziduale.

DISCIPLINE FUNDAMENTALE ȘI DISCIPLINE ÎN DOMENIU:

Microbiologie aplicată

1. Probioticele și principalele grupe de microorganisme utilizate pentru obținerea acestora
2. Microorganisme și microbiotehnologii utilizate în biosinteza antibioticelor

Bibliografie:

Adriana Criste (2020) – Microbiologie aplicată – manual didactic, editura Accent (153 pagini), ISBN 978-606-561-212-9

Genetică

1. Replicarea, denaturarea și renaturarea ADN
2. Structura și expresia genelor la procariote și la eucariote

Bibliografie:

Vlaic Augustin (2011) - Genetică animală, Ed. AcademicPres, Cluj-Napoca

Coșier Viorica (2014) - De la genetica moleculară la genomică, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca.

Culturi de celule și țesuturi

1. Sisteme de cultură celulară: cultura celulară individuală, în masă și în bioreactoare
2. Cultura de țesuturi și organe animale

Bibliografie:

Zăhan Marius (2013) - Culturi de celule și țesuturi animale. Editura AcademicPress, Cluj-Napoca

DISCIPLINE DE SPECIALITATE:

Inginerie genetică animală

1. Instrumente moleculare de studiu și cercetare în genetica moleculară și Ingineria genetică: Enzime, tehnicile PCR (PCR-RFLP, RT-PCR), tehnicile de hibridare ale acizilor nucleici (Southern blotting, microarray) și tehnicile de secvențiere (Secvențierea Sanger): principiile tehnicilor, etape de lucru, citirea și interpretarea rezultatelor
2. Tehnologia ADN recombinat: elemente
3. Tehnologia ADN recombinat: etape
4. Transferul genelor de origine eucariotă în celule procariote: realizări și perspective în diferite domenii
5. Transgeneza animală. Metode de obținere a animalelor transgenice, aplicații și realizări în diferite domenii

Bibliografie:

Coșier Viorica (2008) - Inginerie genetică, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca.

Coșier Viorica (2019) - De la genetica moleculară la genomică, Ed. a II-a, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca.

Coșier Viorica - Note de curs

Inginerie genetică vegetală

1. Ingineria genetică a plantelor de cultură: toleranța la erbicide și ameliorarea rezistenței la atacul dăunătorilor; Rezistența la virusuri, bacterii și fungi; manipularea sterilității masculine, ameliorarea calității și producerea de noi compuși

Bibliografie:

Botez C., Raica, P., Berindean, I. (2013) - Noțiuni de genetica moleculară și inginerie genetică aplicate la plante, Ed. Bioflux Cluj-Napoca.

Enzimologie

1. Aplicațiile amilazelor în biotehnologii
2. Aplicații industriale ale proteazelor

Bibliografie:

A Bunea (2013) - Enzimele și Aplicațiile lor biotehnologice, Editura Academic Pres.

Raicu P. și colab. (1990) - Biotehnologii moderne Ed. Tehnica București.

Micropropagare

1. Metode de obținere și menținere a calusului, tipurile de calus și utilizările acestora

2. Tipuri de țesuturi și metode utilizate pentru micropropagarea plantelor

Bibliografie:

Cătană C. (2005) - Biotehnologii celulare, Editura Risoprint, Cluj-Napoca

Biotehnologia transferului de embrioni și fecundație *in vitro*

1. Recoltare nechirurgicală a embrionilor la speciile animalelor de fermă: tehnici, avantaje și dezavantaje
2. Transferul nechirurgical a embrionilor la speciile animalelor de fermă: tehnici, avantaje, dezavantaje
3. Fecundația *in vitro*: interacțiunea intergametică și tehnici utilizate
4. Dezvoltarea embrionilor preimplantaționali: mecanisme și tehnici utilizate *in vitro*
5. Crioconservarea embrionilor: mecanism biologic și metode

Bibliografie:

Zăhan M. (2020) – Biotehnologii de reproducție, Ed Accent Cluj

Ladoși I. (1999) - Embriotehnologie animală, Ed. Victor Melenti, Cluj-Napoca.

Păcală N. (1998) - Transferul de embrioni la mamifere, Ed. Helicon, Timișoara.

Vintilă I. (2005) - Transfer de embrioni și biotehnologii asociate, Editura Orizonturi Universitare, Timișoara.

Biotehnologii în apicultură și sericicultură

1. Biomonitorizarea cu albine
2. Potențialul biotehnologic ca alternativă a producției de mătase

Bibliografie:

Mărghitaș L. Al. (2005) – Albinele și produsele lor, Editura Ceres.

Dezmirean D.S. (2013) – Curs de biotehnologii în apicultură și sericicultură, Editura AcademicPress.

Dezmirean D.S. (2007) – Tehnologii Apicole Speciale, Ed. AcademicPress

Biotehnologii de reciclare a produselor reziduale

1. Surse și categorii de deșeuri și reziduuri organice din agricultură, zootehnie folosite în biodegradarea controlată și biotehnologia compostării
2. Tratarea biologică a deșeurilor în vederea obținerii bioenergiei: biodegradarea metanică și valorificarea deșeurilor sub formă de biogaz

Bibliografie:

Man C., I.Ivan (1999) - Managementul deșeurilor și reziduurilor. Ed.Mesagerul, Cluj-Napoca

Nikiloc Vasile (2006) - Producerea și utilizarea biogazului. Pentru obținerea de energie.

**SUBIECTE PENTRU EXAMENUL DE FINALIZARE A STUDIILOR
SPECIALIZAREA: BIOTEHNOLOGII PENTRU INDUSTRIA ALIMENTARĂ
an universitar 2020-2021**

Proba 1: Evaluarea cunoștințelor fundamentale și de specialitate

Discipline fundamentale și discipline în domeniu:

Enzimologie, Biotehnologii pt.obținerea alimentelor funcționale și suplimentelor nutriționale, Inginerie genetică.

Discipline de specialitate:

Toxicologie, Testarea autenticității produselor, Biotehnologii în industria alimentară, Siguranța și securitatea alimentelor și analiza HACCP.

DISCIPLINE FUNDAMENTALE ȘI DISCIPLINE ÎN DOMENIU:

Enzimologie

1. Enzime folosite in bioprocese: rolul acestora, reglarea activității enzimaticice, activatori și inhibitori ai enzimelor.
2. Enzime cu aplicatii in industria alimentara: oxidoreductaze, izomeraze, hidrolaze
3. Metode de imobilizare enzimatica: avantaje si dezavantaje
4. Aplicatiile lipazelor in biotehnologii

Bibliografie:

Bunea A (2013) - Enzimele si Aplicațiile lor biotehnologice, Editura Academic Pres.

Inginerie genetică animală

1. Tehnologia ADN recombinat: elemente
2. Tehnologia ADN recombinat: etape
3. Transferul genelor de origine eucariotă în celule procariote: realizări și perspective în diferite domenii
4. Transgeneza animală. Metode de obținere a animalelor transgenice, aplicații și realizări în diferite domenii

Bibliografie

Coșier Viorica (2008) - Inginerie genetică, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca.

Coșier Viorica (2019) - De la genetica moleculară la genomică, Ed. a II-a, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca.

Biotehnologii pentru obținerea alimentelor funcționale și suplimentelor nutriționale

1. Biotehnologii pentru producerea de alimente funcționale de origine vegetală: Biofortificarea cu micronutrienți esențiali
2. Biotehnologii pentru producerea de alimente funcționale de origine vegetală: Modificarea macroutrienților
3. Biotehnologii pentru producerea de alimente funcționale de origine animală: produse din carne
4. Biotehnologii pentru producerea de alimente funcționale de origine animală: produse din lapte

Bibliografie:

Criste Adriana (2019) - Alimente funcționale - concepte, beneficii și biotehnologii, Ed.Accent

DISCIPLINE DE SPECIALITATE:

Toxicologie

1. Micotoxinele (toxicitatea aflatoxinelor și zearalenonei).
2. Contaminarea alimentelor cu hidrocarburi policiclice aromatice.
3. Toxicitatea glutamatului monosodic (MSG) și aspartamului.

Bibliografie

Coroian A. (2014) - Toxicologia alimentelor, Editura Bioflux.

Testarea autenticității produselor

1. Autentificarea laptelui și produselor din lapte (definirea produsului; compoziția fizico-chimică a laptelui la diferite specii de animale; autentificarea speciei de la care provine laptele; autentificarea originii geografice).

Bibliografie

Bulancea, M., Râpeanu, G. (2009) - Autentificarea și identificarea falsificărilor produselor alimentare, Editura Didactica și Pedagogică, București.

Râpeanu, G. (2010) - Controlul falsificărilor produselor alimentare, Editura Didactică și Pedagogică, București.

Biotehnologii în industria alimentară

1. Biotehnologii în industria vinului: microflora mustului și culturile de drojdii exogene folosite în industria vinului; vinificația în alb.
2. Biotehnologii în industria berii: materii prime, materii auxiliare și materii de natură microbiană și enzimatică folosite la obținerea berii.

3. Biotehnologii în industria panificației: principalii indici tehnologici de calitate a materiilor prime folosite în panificație și controlul calității pâinii.
4. Biotehnologii în industria laptelui: obținerea produselor lactate acide (iaurt, chefir, etc.).
5. Biotehnologii în industria laptelui: obținerea brânzeturilor, maturarea, lipoliza și aroma brânzeturilor.
6. Biotehnologii în industria cărnii: procesele biochimice normale și anormale ce au loc în carne după sacrificarea animalelor; controlul calității cărnii prin examen organoleptic și fizico-chimic.
7. Biotehnologii în industria cămii: obținerea preparatelor de came în membrană.

Bibliografie:

Răducu Camelia Maria (2014) – Prelucrarea și controlul calității produselor animale (manula didactic). Ed. AcademicPres Cluj-Napoca.

Banu C. (2000) – Biotehnologii in industria alimentară. Ed. Tehnică. București.

Mudura Elena (2013) -Tehnologia malțului și berii. Editura Mega, Cluj Napoca.

Pomohaci N., Stoian V., Gheorghită M., Sîrghi C., Cotea V.V., Nămoșanu I., (2000, 2001) - Oenologie. vol. I și II, Prelucrarea strugurilor și producerea vinurilor, Editura Ceres, București.

Siguranța și securitatea alimentelor și analiza HACCP

1. Riscurile asociate produselor alimentare (evaluarea contaminării produselor alimentare - riscuri de natură fizică, chimică și biologică).
2. Aplicații ale metodei HACCP în industria laptelui.
3. Aplicații ale metodei HACCP în abatoare și obținerea preparatelor din carne.

Bibliografie

Banu C., Bărascu E., Stoica A., Nicolau A. (2007) - Suveranitate, securitate și siguranță alimentară, Editura ASAB, București.

Chira A. (2005) - Sistemul de management al siguranței alimentului conform principiilor HACCP, Editura Conteca Grup, București.

Savu C., Georgescu N., 2004, Siguranța alimentelor - riscuri și beneficii, Editura Semne, București.

**SUBIECTE PENTRU EXAMENUL DE FINALIZARE A STUDIILOR DE LICENȚĂ
SPECIALIZAREA: BIOTEHNOLOGII MEDICAL VETERINARE
an universitar 2020-2021**

Proba 1: Evaluarea cunoștințelor fundamentale și de specialitate

Discipline fundamentale și discipline în domeniu:

Inginerie genetică, Toxicologie

Discipline de specialitate:

Farmacologie și biotehnologii farmaceutice, Imunologie, Biotehnologii de reproducție, Biotehnologii în apicultură și sericultură, Biotehnologii de producere a de vaccinurilor, serurilor și biopreparatelor de diagnostic.

DISCIPLINE FUNDAMENTALE ȘI DISCIPLINE ÎN DOMENIU

Inginerie genetică

1. Tehnica PCR (*Polymerase Chain Reaction*): principiul tehnicii, tipuri de primeri, amestecul de reacție și etape. Aplicațiile tehnicii PCR în detectarea patogenilor și a organismelor modificate genetic în probe alimentare
2. Tehnologia ADN recombinat: elemente
3. Tehnologia ADN recombinat: etape
4. Transferul genelor de origine eucariotă în celule procarote în scopul producerii de biomolecule de interes farmaceutic
5. Transgeneza animală. Metode de obținere a animalelor transgenice, aplicații și realizări în diferite domenii (medicină și farmacie)

Bibliografie:

Coșier Viorica (2008) - Inginerie genetică, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca

Coșier Viorica (2019) - De la genetica moleculară la genomică, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca.

Vlaic Augustin (1997) - Inginerie genetică, Realizări, speranțe și neliniști. Ed. Promedia plus, Cluj-Napoca.

Toxicologie

1. Aspecte privind toxicitatea (toxicitatea acută, cronică; relația doză răspuns).
Absorbția, distribuția și eliminarea toxinelor din organism
2. Micotoxinele (toxicitatea aflatoxinelor și zearalenonei). Nitrații și nitriții din alimente.
Toxicitatea nitrozaminelor
3. Aspectul toxicologic al antibioticelor din hrană. Hormonii și toxicitatea

Bibliografie

Coroian A. (2014) - Toxicologia alimentelor, Editura Bioflux.

Balalau D. (1997) - Toxicologie. Editura Tehnoplast Company Bucuresti.

Laslo, C. (1995) - Elemente practice de toxicologie alimentară. Tipo Agronomia, Cluj-Napoca

DISCIPLINE DE SPECIALITATE:

Farmacologie și biotehnologii farmaceutice

1. Farmacodinamie – receptorul, medicamentul agonist, afinitatea și eficacitatea, potentialul, anatagonismul, selectivitatea și specificitatea medicamentoasă
2. Răspunsul cantitativ al animalului la medicație. Transportul medicamentelor în organism Aspecte particulare ale dozajului medicamentos și scala interspecifică. Terapia medicamentoasă la animale cu condiții speciale
3. Administrarea, absorbția și distribuția medicamentelor în organism
4. Metabolizarea și mecanismele de excreție a medicamentelor din organism
5. Terapia medicamentoasă rațională - formulele medicamentoase, regimul dozelor, limita de siguranță (sau indexul terapeutic - IT), contraindicațiile și reacții adverse

Bibliografie:

Cernea Mihai, Anca Chereji, Laura Cătană (2015) - Bazele farmacologice ale teraputicii medicale veterinare., Ediția a III-a, Ed Academicpress.

Adams H.R., Ed Iowa State, 8 edition, University Presss (2001) - Suport de curs și lucrări practice electronic - prezentare PPT.

Riviere J.E., M.G. Papich, Ed. Blackwell publishing (2009) -Veterinary pharmacology & therapeutics.

Biotehnologii de producere a de vaccinurilor, serurilor și biopreparatelor de diagnostic

1. Vaccinurile constituite din germeni vii, virulenți, atenuați sau inactivati
2. Tehnologia obținerii sporovaccinurilor și vaccinurile constituite din toxine detoxifiate
3. Vaccinurile moderne (vaccinurile ribozomale, vaccinurile sintetice) ,vaccinurile antiadezine

Bibliografie:

Adriaina Criste (2016) - Imunologie – Manual didactic, editura Risoprint, Cluj.

Criste Adriana - Suport de curs

Imunologie

1. Imunitatea naturală: factorii pasivi și activi ai rezistenței natural
2. Imunitatea dobândită

Bibliografie:

Adriana Criste (2016) - Imunologie – Manual didactic, editura Risoprint, Cluj.

Biotehnologii de reproducție

1. Recoltarea nechirurgicală a embrionilor la animalele de fermă: tehnici, avantaje și dezavantaje
2. Transferul nechirurgical a embrionilor la speciile animalelor de fermă: tehnici, avantaje și dezavantaje
3. Maturarea *in vitro* a ovocitelor destinate programelor de fecundație *in vitro*
4. Fecundația *in vitro*: interacțiunea intergametică și tehnici utilizate
5. Crioconservarea gameților și embrionilor

Bibliografie:

Zăhan M. (2020) – Biotehnologii de reproducție, Ed Accent Cluj

Ladoși I. (1999) - Embriotehnologie animală, Ed. Victor Melenti, Cluj-Napoca

Biotehnologii în apicultură și sericicultură

1. Tehnici moleculare utilizate în patologia apicolă și sericicolă
2. Bazele genetice ale rezistenței la boli în patologia apicola și sericicolă

Bibliografie:

Dezmirean D.S. (2013) – Curs de biotehnologii in apicultură și sericicultură, Editura Academic Press.

Dezmirean D.S. (2007) – Tehnologii Apicole Speciale, Ed. AcademicPress.

**FACULTATEA DE ZOOTEHNIE ȘI
BIOTEHNOLOGII CLUJ-NAPOCA**



ANEXA 1

Comisii examen de finalizare a studiilor

Tematică examen de finalizare a studiilor

COMISII PENTRU EXAMENUL DE FINALIZARE A STUDIILOR DE LICENȚĂ Iulie 2021

Programul de studiu: ZOOTEHNIE

Prof.dr. Vasile Cighi – președinte
Prof.dr. Grigore Onaciu – membru
Prof.dr. Stelian Dărăban – membru
Prof.dr. Marius Zăhan – membru
Conf.dr. Simona Pașcalău – membru
Conf.dr. Zamfir Marchis – membru
Șef lucr.dr. Cristian Coroian – membru
Șef lucr.dr. Mihai Șuteu – secretar

Programul de studiu: PISCICULTURĂ ȘI ACVACULTURĂ

Conf.dr. Daniela Ladoși – președinte
Prof.dr. Bogdan Georgescu – membru
Conf.dr. Daniel Cocan – membru
Conf.dr. Mihaela Ancuța Boaru – membru
Șef lucr.dr. Cristina Hegeduș – membru
Șef lucr.dr. Mihai Șuteu – secretar

Programul de studiu: BIOTEHNOLOGII AGRICOLE

Conf.dr. Adriana Criste – președinte
Prof.dr. Marius Zahan – membru
Prof.dr. Viorica Coșier – membru
Prof.dr. Daniel Dezmirean – membru
Șef lucr.dr. Cristina Hegeduș – membru
Șef lucr.dr. Florina Copaciu – secretar

Programul de studiu: BIOTEHNOLOGII PENTRU INDUSTRIA ALIMENTARĂ

Prof.dr. Andrea Bunea – președinte
Prof.dr. Camelia Răducu – membru
Prof.dr. Viorica Coșier – membru
Conf.dr. Adriana Criste – membru
Șef lucr.dr. Aurelia Coroian – membru
Șef lucr.dr. Florina Copaciu – secretar

Programul de studiu: BIOTEHNOLOGII MEDICAL VETERINARE

Prof.dr. Marius Zăhan – președinte
Prof.dr. Daniel S. Dezmirean – membru
Prof.dr. Viorica Coșier – membru
Conf.dr. Mihai Cernea – membru
Conf.dr. Adriana Criste – membru
Șef lucr.dr. Florina Copaciu – secretar

**TEMATICA PENTRU EXAMENUL DE FINALIZARE A STUDIILOR DE LICENȚĂ
SPECIALIZAREA: ZOOTEHNIE**

Iulie 2021

1. Particularitățile digestive la monogastrice.
2. Particularitățile digestive la poligastrice.
3. Etapele procesului de selecției.
4. Posibilități de estimare a valorii de ameliorare.
5. Încrucișări cu scop ameliorativ.
6. Încrucișări cu scop economic.
7. Particularități privind nutriția și alimentația taurinelor de carne în diferite sisteme de creștere și exploatare.
8. Particularități privind alimentația ovinelor de lapte și carne.
9. Particularități privind nutriția și valorificarea hranei la tineretul femel de reproducție al animalelor de fermă.
10. Componenta biologică a speciei *Apis mellifera* și rolul său în tehnologia apicolă.
11. Tehnologie apicolă -întreținerea familiilor de albine dependent de sezonul apicol.
12. Produsele apicole - obținerea, condiții de procesare primară, proprietăți apiterapeutice și marketing apicol.
13. Sisteme și tehnologii de creștere a hibrizilor pentru producția de ouă-consum.
14. Factorii care influențează producția numerică de ouă și greutatea ouălor.
15. Tehnologii de creștere a păsărilor pentru producția de carne (particularități pe specii).
16. Incubația artificială -fluxul tehnologic în stația de incubație cu mediu controlat.
17. Indici morfologici și fizico-chimici de calitate a ouălor de incubație.
18. Factori care influențează calitatea oului de incubație.
19. Sisteme de creștere a suinelor domestice -enumerare și caracterizare generală.
20. Rase și populații de suine autohtone -enumerare, descriere și importanță zootehnică.
21. Rase și populații de suine din grupa raselor materne -enumerare, descriere și importanță zootehnică.
22. Rase și populații de suine din grupa raselor paterne -enumerare, descriere și importanța zootehnică.
23. Tehnica de creștere a suinelor pentru producția de bacon - alegerea materialului biologic, hrănirea, întreținerea și îngrijirea.
24. Rase de bovine ameliorate, specializate pentru producția de lapte.
25. Rase de bovine și hibridi, specializate pentru producția de carne.
26. Indicii de reproducție care influențează calitatea activității de reproducție la bovine.
27. Sisteme de montă și de însămânțare la bovine.
28. Sisteme de întreținerea bovinelor pentru producția de lapte.
29. Sisteme de întreținerea bovinelor pentru producția de carne .
30. Rase de ovine și caprine exploatate pentru producția de lapte.
31. Rase de ovine și caprine exploatate pentru producția de carne.
32. Specificul reproducției la specia ovine: intensivizarea reproducției.



33. Tehnologii de exploatare a ovinelor și caprinelor pentru producția de carne.
34. Rasele de cai - Populații de cai autohtone.
35. Conceptul High Nature Value (HNV) – Înalță Valoare Naturală. HNV farmland - Tipuri de terenurilor agricole cu Înalță Valoare Naturală. HNV farming -Tipuri de sisteme agricole cu Înalță Valoare Naturală (HNV Farming Systems).

**TEMATICA PENTRU EXAMENUL DE FINALIZARE A STUDIILOR DE LICENȚĂ
SPECIALIZAREA: PISCICULTURĂ ȘI ACVACULTURA**

Iulie 2021

1. Direcții și obiective în ameliorarea peștilor
2. Consangvinizarea cu avatajele și limitele ei în creșterea peștilor
3. Heterozisul și obiectivele încrucișării la pești
4. Reproducerea natural-dirijată a crapului
5. Reproducerea artificială a crapului
6. Particularități în reproducerea peștilor
7. Mediul de viață al ciprinidelor. Însușirile fizico-chimice și biologice ale apei
8. Condiții necesare pentru înființarea și funcționarea unei ferme ciprinicole
9. Tehnologia de creștere a crapului de consum
10. Creșterea peștilor în policultură
11. Migrația, cea mai importantă și complexă verigă a biologiei sturionilor
12. Tehnologia de creștere a sturionilor ca material de repopulare
13. Tehnologia creșterii sturionilor ca pește de consum
14. Tehnologia creșterii sturionilor pentru icre de consum (caviar)
15. Condiții necesare pentru amplasarea și funcționarea unei păstrăvării
16. Caracterizarea generală a speciilor de pești din familia Salmonidae, specifice apelor de munte și unităților salmonicole din România
17. Sisteme de creștere a peștilor din familia Salmonidae
18. Factori limitativi în bazinele naturale de apă: specii de pești invazive
19. Valorificarea și rentabilizarea producției piscicole din bazinele naturale: aclimatizarea unor specii de pești
20. Organizarea activităților economice de către persoanele fizice autorizate, întreprinderi individuale și întreprinderi familiale
21. Rentabilitatea exploatațiilor piscicole
22. Calculul acumulărilor cu folosințe piscicole
23. Importanța creșterii broaștelor. Specii de broaște care se pretează la creșterea în scop comercial în România
24. Caracterizarea morfofiziologică a lamelibranhiatelor
25. Biosecuritatea fermelor piscicole

TEMATICA PENTRU EXAMENUL DE FINALIZARE A STUDIILOR DE LICENȚĂ SPECIALIZAREA: BIOTEHNOLOGII AGRICOLE

Iulie 2021

1. Probioticele și principalele grupe de microorganisme utilizate pentru obținerea acestora
2. Microorganisme și microbiotehnologii utilizate în biosinteza antibioticelor
3. Replicarea, denaturarea și renaturarea ADN
4. Structura și expresia genelor la procariote și la eucariote
5. Sisteme de cultură celulară: cultura celulară individuală, în masă și în bioreactoare
6. Cultura de țesuturi și organe animale
7. Instrumente moleculare de studiu și cercetare în genetica moleculară și Ingineria genetică: Enzime, tehnicile PCR (PCR-RFLP, RT-PCR), tehnicile de hibridare ale acizilor nucleici (Southern blotting, microarray) și tehnicile de secvențiere (Secvențierea Sanger): principiile tehnicilor, etape de lucru, citirea și interpretarea rezultatelor
8. Tehnologia ADN recombinat: elemente
9. Tehnologia ADN recombinat: etape
10. Transferul genelor de origine eucariotă în celule procariote: realizări și perspective în diferite domenii
11. Transgeneza animală. Metode de obținere a animalelor transgenice, aplicații și realizări în diferite domenii
12. Ingineria genetică a plantelor de cultură: toleranța la erbicide și ameliorarea rezistenței la atacul dăunătorilor; Rezistența la virusuri, bacterii și fungi; manipularea sterilității masculine, ameliorarea calității și producerea de noi compuși
13. Aplicațiile amilazelor în biotehnologii
14. Aplicații industriale ale proteazelor
15. Metode de obținere și menținere a calusului, tipurile de calus și utilizările acestora
16. Protoplastii: obținere, cultură, aplicații
17. Recoltare nechirurgicală a embrionilor la speciile animalelor de fermă: tehnici, avantaje și dezavantaje
18. Transferul nechirurgical a embrionilor la speciile animalelor de fermă: tehnici, avantaje, dezavantaje
19. Recoltarea ovocitelor destinate programelor de fecundație *in vitro*
20. Fecundația *in vitro*: interacțiunea intergametică și tehnici utilizate
21. Dezvoltarea embrionilor preimplanționali: mecanisme și tehnici utilizate *in vitro*
22. Crioconservarea embrionilor: mecanism biologic și metode
23. Biomonitorizarea cu albine
24. Surse și categorii de deșeuri și reziduuri organice din agricultură, zootehnie folosite în biodegradarea controlată și biotehnologia compostării



25. Tratarea biologică a deșeurilor în vederea obținerii bioenergiei: biodegradarea metanică și valorificarea deșeurilor sub formă de biogaz

TEMATICA PENTRU EXAMENUL DE FINALIZARE A STUDIILOR DE LICENȚĂ SPECIALIZAREA: BIOTEHNOLOGII PENTRU INDUSTRIA ALIMENTARĂ

Iulie 2021

1. Enzime folosite in bioprocese: rolul acestora, reglarea activității enzimaticice, activatori și inhibitori ai enzimelor.
2. Enzime cu aplicatii in industria alimentara: oxidoreductaze, izomeraze, hidrolaze
3. Metode de imobilizare enzimatica: avantaje si dezavantaje
4. Aplicatiile lipazelor in biotehnologii
5. Tehnologia ADN recombinat: elemente
6. Tehnologia ADN recombinat: etape
7. Transferul genelor de origine eucariotă în celule procariote: realizări și perspective în diferite domenii
8. Transgeneza animală. Metode de obținere a animalelor transgenice, aplicații și realizări în diferite domenii
9. Biotehnologii pentru producerea de alimente funcționale de origine vegetală: Biofortificarea cu micronutrieni esențiali
10. Biotehnologii pentru producerea de alimente funcționale de origine vegetală: Modificarea macronutrienilor
11. Biotehnologii pentru producerea de alimente funcționale de origine animală: prod. din carne
12. Biotehnologii pentru producerea de alimente funcționale de origine animală: produse din lapte
13. Biotehnologii în industria vinului: microflora mustului și culturile de drojdii exogene folosite în industria vinului; vinificația în alb.
14. Biotehnologii în industria berii: materii prime, materii auxiliare și materii de natură microbiană și enzimatică folosite la obținerea berii.
15. Biotehnologii în industria panificației: principalii indici tehnologici de calitate a materiilor prime folosite în panificație și controlul calității pâinii.
16. Biotehnologii în industria laptelui: obținerea produselor lactate acide (iaurt, chefir, etc.).
17. Biotehnologii în industria laptelui: obținerea brânzeturilor, maturarea, lipoliza și aroma brânzeturilor.
18. Biotehnologii în industria cărnii: obținerea preparatelor de carne în membrană.
19. Micotoxinele (toxicitatea aflatoxinelor și zearalenonei).
20. Contaminarea alimentelor cu hidrocarburi policiclice aromatice.
21. Toxicitatea glutamatului monosodic (MSG) și aspartamului.



22. Autentificarea laptelui și produselor din lapte (definirea produsului; compoziția fizico-chimică a laptelui la diferite specii de animale; autentificarea speciei de la care provine laptele; autentificarea originii geografice).
23. Riscurile asociate produselor alimentare (evaluarea contaminării produselor alimentare - riscuri de natură fizică, chimică și biologică).
24. Aplicații ale metodei HACCP în industria laptelui.
25. Aplicații ale metodei HACCP în abatoare și obținerea preparatelor din carne.

TEMATICA PENTRU EXAMENUL DE FINALIZARE A STUDIILOR DE LICENȚĂ SPECIALIZAREA: BIOTEHNOLOGII MEDICAL VETERINARE

Iulie 2021

1. Tehnica PCR (Polymerase Chain Reaction): principiul tehnicii, tipuri de primeri, amestecul de reacție și etape. Aplicațiile tehnicii PCR în detectarea patogenilor și a organismelor modificate genetic în probe alimentare
2. Tehnologia ADN recombinat: elemente
3. Tehnologia ADN recombinat: etape
4. Transferul genelor de origine eucariotă în celule procariote în scopul producerii de biomolecule de interes farmaceutic
5. Transgeneza animală. Metode de obținere a animalelor transgenice, aplicații și realizări în diferite domenii (medicină și farmacie)
6. Aspecte privind toxicitatea (toxicitatea acută, cronică; relația doză răspuns). Absorbția, distribuția și eliminarea toxinelor din organism
7. Micotoxinele (toxicitatea aflatoxinelor și zearalenonei). Nitrații și nitriții din alimente. Toxicitatea nitrozaminelor
8. Aspectul toxicologic al antibioticelor din hrană. Hormonii și toxicitatea
9. Farmacodinamie – receptorul, medicamentul agonist, afinitatea și eficacitatea, potentialul, anatagonismul, selectivitatea și specificitatea medicamentoasă
10. Răspunsul cantitativ al animalului la medicație. Transportul medicamentelor în organism. Aspecte particulare ale dozajului medicamentos și scala interspecifică. Terapia medicamentoasă la animale cu condiții speciale
11. Administrarea, absorbția și distribuția medicamentelor în organism
12. Metabolizarea și mecanismele de excreție a medicamentelor din organism
13. Terapia medicamentoasă rațională - formulele medicamentoase, regimul dozelor, limita de siguranță (sau indexul terapeutic - IT), contraindicațiile și reacții adverse
14. Vaccinurile constituite din germeni vii, virulenți, atenuați sau inactivați
15. Tehnologia obținerii sporovaccinurilor și vaccinurile constituite din toxine detoxificate
16. Vaccinurile moderne (vaccinurile ribozomale, vaccinurile sintetice), vaccinurile antiadezine
17. Imunitatea naturală: factorii pasivi și activi ai rezistenței naturale
18. Imunitatea dobândită
19. Recoltarea nechirurgicală a embrionilor la animalele de fermă: tehnici, avantaje și dezavantaje
20. Transferul nechirurgical a embrionilor la speciile animalelor de fermă: tehnici, avantaje și dezavantaje
21. Maturarea *in vitro* a ovocitelor destinate programelor de fecundație *in vitro*
22. Fecundația *in vitro*: interacțiunea intergametică și tehnici utilizate
23. Crioconservarea gameților și embrionilor
24. Tehnici moleculare utilizate în patologia apicolă și sericicolă
25. Bazele genetice ale rezistenței la boli în patologia apicolă și sericicolă