

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

| | |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI CLUJ-NAPOCA |
| 1.2 Facultatea | CHIMIE ȘI INGINERIE CHIMICĂ |
| 1.3 Departamentul | CHIMIE |
| 1.4 Domeniul de studii | CHIMIE |
| 1.5 Ciclul de studii | Masterat |
| 1.6 Programul de studiu / Calificarea | Procesarea și controlul alimentelor (PCA) Master Degree |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------|---|------------------------|---|-------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei | CONTROLUL ALIMENTELOR CMR 8132 | | | | | | |
| 2.2 Titularul activităților de curs | Prof. dr. Tiberiu FRENȚIU Lect. Dr. Codruța COBZAC | | | | | | |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | Prof. dr. Tiberiu FRENȚIU Lect. Dr. Codruța COBZAC | | | | | | |
| 2.4 Anul de studiu | II | 2.5 Semestrul | 3 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei | Ob |

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

| | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|----|-----------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 4 | Din care: 3.2 curs | 2 | 3.3 seminar/laborator | 2 |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ | 56 | Din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar/laborator | 28 |
| Distribuția fondului de timp: | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | 30 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | 15 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 14 |
| Tutoriat | | | | | 7 |
| Examinări | | | | | 3 |
| Alte activități: Nu este cazul | | | | | 0 |
| 3.7 Total ore studiu individual | | 69 | | | |
| 3.8 Total ore pe semestru | | 125 | | | |
| 3.9 Numărul de credite | | 5 | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | <ul style="list-style-type: none"> Nu este cazul |
| 4.2 de competențe | <ul style="list-style-type: none"> Nu este cazul |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 De desfășurare a cursului | <ul style="list-style-type: none"> Este necesară o sală echipată cu videoproiector Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise Nu va fi acceptată întârzierea |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului | <ul style="list-style-type: none"> Studentul trebuie să cunoască principiul lucrărilor de laborator și să aibă conspectată lucrarea de laborator care urmează să o efectueze |

| | |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise • Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator. • Studenții nu vor lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune • Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în ultima săptămâna de activitate didactica • Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi • Este interzis accesul cu mâncare în laborator |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

6. Competențele specifice acumulate

| | |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <p>C4 Identificarea, descrierea și utilizarea tehnicilor moderne de controlul fabricatiei și stabilirea calitatii produselor alimentare.</p> <p>C4.1 Identificarea și descrierea tehnicilor moderne de caracterizare și analiză din domeniul chimiei alimentare.</p> <p>C4.2 Selectarea și utilizarea tehnicilor moderne de caracterizare și analiză pentru identificarea principalelor componente ale alimentelor.</p> <p>C4.3 Selectarea și utilizarea celor mai adecvate tehnici de caracterizare și analiză pentru rezolvarea unor probleme teoretice și practice noi.</p> <p>C4.4 Efectuarea analizelor și interpretarea corectă a rezultatelor obținute.</p> <p>C4.5 Elaborarea unui set de protocoale experimentale adecvate pentru rezolvarea unor noi probleme tehnologice sau de cercetare specifice domeniului.</p> |
| Competențe transversale | |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

| | |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> • Familiarizarea studenților cu principiile și importanța controlului chimic al alimentelor și semipreparatelor alimentare. Cursul permite studenților să cunoască metodele de prelevare, păstrare și preparare a probelor de alimente pentru analiza chimică, să cunoască metodele cromatografice, spectrochimice de analiză utilizate în controlul alimentelor. |
| 7.2 Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> • Familiarizarea studenților cu noțiunile de bază privind controlul chimic al alimentelor și semipreparatelor. • Dobândirea de cunoștințe de către studenți privind metodele cromatografice și spectrochimice de analiză ale componentelor de bază ai alimentelor (lipide, proteine, glucide, minerale și vitamine) și a contaminanților organici și anorganici. • Familiarizarea studenților cu metodele multinstrumentale de control a originii și autenticității alimentelor și băuturilor. • Dobândirea de cunoștințe de către studenți privind metodele de analiză în vederea depistării falsurilor alimentare. • Dobândirea de cunoștințe în domeniul metodelor de analiză și speciere a unor elemente prioritare (Hg, Cd, Pb, As, etc), dar și a celor esențiale. • Dobândirea de cunoștințe de către studenți în domeniul metodelor de |

| | |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>analiză a alimentelor de bază: lapte, carne, legume, fructe, etc. prin metodele cele mai performante.</p> <ul style="list-style-type: none"> Familiarizarea studenților privind performanțele analitice ale metodelor de analiză și interpretarea corectă a rezultatelor analizei Dezvoltarea aptitudinilor practice a studenților în utilizarea metodelor de control, utilizate în analiza alimentelor în laboratoare acreditate. |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

8. Conținuturi

| 8.1 Curs | Metode de predare | Observații |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <p>8.1.1 Aspecte generale ale controlului alimentelor- Noțiuni fundamentale privind analiza alimentelor. Metode de mineralizare a probelor de alimente în vederea determinării metalelor și As.</p> <p>Degradare, alterare, impurificare chimică și biologică. Etapele analizei. Lot, mostră, proba medie, inițială și de laborator. Reguli de prelevare mostre de alimente. Mineralizare acidă, extracție bazică și acidă, extracție enzimatică, digestie în microunde, digestie umedă, calcinare la cenușă. Standarde SR EN 10542/1-86, 14082-2003, 13013/1-91, 8342/1-86. Buget de incertitudine, incertitudine compusă și extinsă. Buletin de încercare.</p> | <p>Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea</p> | <p>2 ore</p> |
| <p>8.1.2. Clasificarea elementelor din alimente. Tipuri de elemente prezente în alimente. Standardul Comisiei Uniunii Europene 1881/2006 și amendamentul 1881/2008 la acest standard pr.</p> <p>Elemente nutrițional majore, nutriționale minore, toxice, esențiale. Dispoziția 1881/2006, limite maxime admise (LMA) în alimente, LMA pentru As și metale grele Cd, Hg, Pb, Sn, dioxine, PCBs, PAHs în lapte și produse lactate, carne și produse din carne, fructe, legume și conserve, băuturi alcoolice și nealcoolice, sucuri de fructe și legume, produse de panificație și dulciuri, intrarea elementelor cu dieta.</p> | <p>Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea</p> | <p>2 ore</p> |
| <p>8.1.3. Metode de determinare a microelementelor toxice și esențiale din probe de alimente. Controlul alimentelor prin metode spectrale UV-Vis. Determinarea elementelor prin absorbție atomică în flacără (FAAS) și cuptor de grafit (GFAAS).</p> <p>Absorbție atomică cu surse de linii și cu sursă continuă. Absorbție atomică în flacără și cuptor de grafit. Platforma Lvov, modificarea de matrice, corecția de fond, aplicații ale FAAS, aplicații ale GFAAS. Standardul SR EN ISO 11885/2007 pentru ICP-AES și standardul SR EN ISO 17294/2005 pentru ICP-MS, standardul SR EN 14083/2003, SR EN 14084/2003 pentru FAAS și GFAAS, SR EN 1134-1996, SR EN 14082-2003, SR EN 14084-2003.</p> | <p>Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea</p> | <p>2 ore</p> |
| <p>8.1.4. Metode de determinare a microelementelor toxice și esențiale din probe de alimente. Controlul alimentelor prin metode spectrale UV-Vis. Controlul alimentelor prin determinări multielementale în plasma cuplată inductiv (ICP).</p> <p>Spectrometria de emisie atomică în plasma cuplată inductiv (ICP-AES). Spectrometria de masă în plasma cuplată inductiv. (ICP-MS). Instrumentație (torța cu plasmă, spectrometre optice, spectrometre de masă). Interferențe spectrale în ICP-AES și poliatomice în ICP-MS.</p> | <p>Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea</p> | <p>2 ore</p> |

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 8.1.5. Aplicații ale ICP-AES și ICP-MS în controlul alimentelor. Limite de detecție în ICP-AES și ICP-MS. Analiza apei prin ICP-AES (SR EN 11885 – 2007). Analiza apei prin ICP-MS (SR EN 17294/2 – 2005). Analiza sucurilor de fructe și vinurilor prin ICP-MS. Autenticitatea și originea vinului prin analiza elementală, culoarea vinului din analiza elementală. Analiza laptelui de vacă și uman prin ICP-AES și ICP-MS. Analiza de cereale și carne prin ICP-AES și ICP-MS. | Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea | 2 ore |
| 8.1.6. Determinarea autenticității alimentelor și băuturilor prin abordări analitice multiinstrumentale. Determinarea autenticității alimentelor și băuturilor din profilul elementar și izotopic. Decizia 1787/2002 EU. Autenticitate, origine geografică, soiuri, protocol analitic autenticitate din profilul elementelor, profil raport izotopi grei și ușori. Factorii care influențează raportul izotopic pentru carbon, oxigen și hidrogen. Ciclu fixare carbon. Metoda IRMS. Autentificare băuturi (vodcă, vin). Autentificare legume de seră și câmp. Autentificare miere. Origine vinuri românești. | Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea | 2 ore |
| 8.1.7. Metode speciale de prelucrare a probelor de alimente și de determinare a elementelor. Aplicațiile analizei de speciere în controlul alimentelor. Determinarea și specierea mercurului, arsenului seleniului din alimente. Toxicitatea compușilor cu mercur și arsen. Seleniu element antioxidant. Determinare mercur și As din apă și alimente (pește). Proceduri de extracție a mercurului și arsenului din alimente. Speciere mercur (mercur anorganic, organic și total). Derivatizare la vapori reci (CV). Concentrare mercur prin amalgamare. Specii de As în alimente. Generatorul de hidrură. Determinarea Hg prin fluorescență atomică (CV-AFS) și absorbție atomică (CV-AAS), CV-GFAAS, CV-ICP-AES, CV-ICP-MS. Determinare As prin HG-AAS, HG-ICP-AES, HG-ICP-MS. Speciere Hg și As prin metode necromatografice și cromatografice cuplate (GC-ICP-MS, HPLC-ICP-MS, HPLC-HG-ICP-AES). Determinarea Se prin generare de hidură. | Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea | 2 ore |
| 8.1.8. Analiza cromatografică a lipidelor. Extractia acizilor grași și trigliceridelor din diferite tipuri de matrici alimentare, identificarea și determinarea lipidelor prin tehnici cromatografice, alegerea tehnicii cromatografice, instrumentație specifică, metode standardizate. | Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea | 2 ore |

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 8.1.9. Determinarea compușilor cu azot. Determinarea aminoacizilor. Determinarea peptidelor. Determinarea proteinelor. Metode de extracție a aminoacizilor, peptidelor și proteinelor. Purificarea extractelor. | Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea | 2 ore |
| 8.1.10. Determinarea compușilor cu azot. Determinarea aminoacizilor. Determinarea peptidelor. Determinarea proteinelor. Metode cromatografice de determinare a aminoacizilor, peptidelor și proteinelor. | Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea | 2 ore |
| 8.1.11. Determinarea carbohidraților. Determinarea zaharurilor, polizaharidelor, amidonului și a fibrelor. Clasificarea carbohidraților. Metode de extracție a carbohidraților. Purificarea extractelor de carbohidrați. | Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea | 2 ore |
| 8.1.12. Determinarea carbohidraților. Determinarea zaharurilor, polizaharidelor și a fibrelor. Determinarea cromatografică a zaharurilor. Determinarea amidonului. Determinarea fibrelor alimentare. | Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea | 2 ore |
| 8.1.13. Determinarea vitaminelor. Clasificarea vitaminelor. Extractia vitaminelor lipofile și hidrofile. Purificarea extractelor. Metode cromatografice de identificare și determinare. Metode standardizate. Determinarea aditivilor alimentari. Clasificarea aditivilor alimentari, metode de extracție, metode de determinare cromatografică, metode standardizate de analiză. | Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea | 2 ore |
| 8.1.14. Determinarea micotoxinelor. Clasificare și metode de analiză. Determinarea antibioticelor și pesticidelor. Antibiotice de uz veterinar și pesticide. Metode de extracție, determinare cromatografică. Metode standardizate. | Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea | 2 ore |
| Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. Leo M. Nollet, <i>Handbook of food analysis</i>, Marcel Dekker, New York, 2004 2. D.J. McClements, "Food analysis", in: <i>Encyclopedia of Food Science and Technology, 2nd Edition</i>, John Wiley and Sons, Chichester, England, 1999. 3. Sergio Caroli, <i>The determination of chemical elements in food: applications for atomic and mass spectrometry</i>, Wiley and sons, Hoboken, New Jersey, USA, 2007. 4. Emil Cordoș, T. Frențiu, A.M. Rusu, M. Ponta și E. Darvasi <i>Analiza prin spectrometrie de absorbție moleculară în ultraviolet-vizibil</i>, Ed. Institutului Național de Optoelectronică București, 2001, ISBN 973-98742-7-4. (Biblioteca Facultății de Chimie) 5. Emil Cordoș, T. Frențiu, A.M. Rusu, M. Ponta și A. Fodor <i>Analiza prin spectrometrie atomică</i>, Ed. Institutului Național de Optoelectronică București, 1998, ISBN 973-98742-0-7. (Biblioteca Facultății de Chimie) 6. Douglas A. Skoog, F. James Holler, Timothy A. Nieman <i>Principles of Instrumental Analysis</i>, seventh edition, Saunders College Publishing, 2017 (Biblioteca Facultății de Chimie) 7. Cordoș E, Frențiu T., Ponta M, Șenilă M, Tănăselia C, <i>Spectrometrie atomică Analitică cu surse cu plasmă</i>, INOE 2007, ISBN 978-973-88109-1-4. | | |
| 8.2 Seminar / laborator | Metode de predare | Observații |
| 8.2.1. Protecția muncii. Calculul statistic al rezultatelor. Interpretarea rezultatelor analitice. Distribuție normală, deviație standard, deviație standard procentuală, precizie și justete, repetabilitate și reproductibilitate, incertitudine compusă și extinsă. | Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea | 4 ore |

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <i>Obligațiile studentului:</i> lectura referat de protecția muncii. | | |
| 8.2.2. Determinarea metilmercurului din alimente de origine marină prin spectrometria de absorbție atomică cu desorbție termică (TD-AAS) Extracție, generare de vapori reci, TD-AAS, Decizia 1881/2006 <i>Obligațiile studentului:</i> lectura referat, întocmire referat. | Experimentul;Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea | 4 ore |
| 8.2.3. Determinarea Hg total din alimente de origine marină prin CV-AFS și CV-ICP-AES. Extracția Hg. Generare de vapori reci. CV-AFS, CV-ICP-AES, Decizia 1881/2006 <i>Obligațiile studentului:</i> lectura referat, întocmire referat. | Experimentul;Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea | 4 ore |
| 8.2.4. Determinarea elementelor prioritar periculoase (Cd și Pb) din alimente prin GFAAS Mineralizare în microunde, GFAAS, Decizia 1881/2006 <i>Obligațiile studentului:</i> lectura referat, întocmire referat. | Experimentul;Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea | 4 ore |
| 8.2.5. Determinarea vitaminelor prin cromatografie pe strat subțire. Supliment alimentar, vitamine lipofile, vitamine hidrofiele, cromatografie pe strat subțire, identificare, cuantificare. <i>Obligațiile studentului:</i> lectura referat, întocmire referat. | Experimentul;Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea | 4 ore |
| 8.2.6. Determinarea coloranților alimentari sintetici spectrofotometrie UV-VIS. Extracția coloranților din matrici solide și lichide utilizând diferite tehnici. Analiza spectrofotometrică a extractelor obținute. <i>Obligațiile studentului:</i> lectura referat, întocmire referat. | Experimentul;Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea | 4 ore |
| 8.2.7. Test verificare aptitudini practice. Fiecare student efectuează aplicații practice. Intocmire referat aplicație. | Lucru individual; Experimentul; conversația; Problematizarea | 4 ore |
| Bibliografie 1. “Lucrări practice de analiză instrumentală” , E. Cordos, L. Kekedy Nagy, T. Frentiu, Editura Universității Babeș-Bolyai 1993. (Biblioteca Facultății de Chimie) 2. Horia Dumitrescu, Constantin Milu, Cătălin Dumitrescu, Ariadna Bordeianu, Controlul fizico-chimic al alimentelor , Ed. Medicală, București, 1997 3. ***, Colecția de standarde pentru Industria Alimentară 4. Referate existente în laborator. Carte tehnică instrumente. | | |

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina **Controlul alimentelor** studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs | Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs | Examen scris – accesul la examen este condiționat de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice și de prezenta la seminarii și | 80 % |

| | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| | | laboratoare in proportie de 90%. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB | |
| 10.5 Seminar /laborator | Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar | Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau în ultima săptămână de activitate didactică | 20 % |
| | Activitatea desfășurată în laborator | | |
| | Calitatea referatelor pregătite | | |
| 10.6 Standard minim de performanță | | | |
| <ul style="list-style-type: none">• Nota 5 (cinci) atât la examen conform baremului cat si media finala.• Cunoasterea aspectelor concrete legate de metodele analitice de control a alimentelor; abilitatea de a evalua caracteristicile de performanțele ale metodelor de control a alimentelor și alegerea corecta a metodei de control. | | | |

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

14.02.2018

Prof. Dr. Tiberiu FRENȚIU

Prof. Dr. Tiberiu FRENȚIU




Lect. Dr. Simona COBZAC

Lect. Dr. Simona COBZAC




Data avizării în departament
01 martie 2018

Semnătura directorului de departament
Acad. Prof. Dr. Cristian Silvestru

