



## 5. Condiții (dacă este cazul)

|                                                    |  |
|----------------------------------------------------|--|
| 5.1 De desfășurare a cursului                      |  |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/<br>laboratorului |  |

## 6. Obiective

Obiectivul general: Cursul are ca scop abordarea riguroasă și sistematică a analizei probelor complexe (în special probe biologice) în vederea identificării/cuantificării unor compuși toxici și ulterior a stabilirii relevanței toxicologice a prezenței acestora în diferite medii biologice sau alte compartimente de mediu. Cursul urmărește familiarizarea studenților cu sistematica analizei plecând de la tehnici de sampling specifice probelor biologice, prelucrarea probelor pentru analiză, selecționarea metodelor și tehnicilor de analiză, prelucrarea și interpretarea rezultatelor specifice învățând să coreleze natura chimică și metodele de analiză pentru câteva grupe majore de compuși toxici.

Obiectivele specifice

La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:

- Explice principiile de lucru în vederea determinării unor contaminanți organici în contextul analizelor toxicologice
- Descrie metodele de analiză toxicologică
- Utilizeze instrumentele de lucru aplicate în analizele de toxicologie analitică
- Analizeze probe selectate în vederea evidențierii proprietăților toxicologice ale unor compuși chimici
- Calculeze rezultatele obținute în vederea determinării toxicității unor substanțe chimice

## 7. Competențe/Rezultate ale învățării

- Capacitatea de analiză, sinteză și utilizare a metodelor științifice riguroase și a tuturor resurselor de informație în orice context profesional și social
- Utilizarea adecvată a cunoștințelor, deprinderilor și abilităților practice de muncă în laborator
- Identificarea materialelor, substanțelor și aparaturii, analiza critică a metodelor și tehnicilor, interpretarea rezultatelor experimentale și corelarea cu acțiunea farmacologică și biologică a produselor chimice, farmaceutice și cosmetice
- Aplicarea unor tehnici eficiente de comunicare interumană în relație cu profesia și particularitățile individuale ale persoanelor din colectivul profesional
- Realizarea unui management eficient al conceperii, proiectării, planificării și organizării activităților specifice

## 8. Conținut

| 8.1 Curs                                                                                                                                                                         | Metode de predare                                                        | Observații<br>(ore și referințe bibliografice) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Prezentarea programei analitice și fișa disciplinei. Evidențierea modalităților de evaluare și a condițiilor minime de promovare.<br>Toxicologie analitică: concepte, principii. | Prelegerea<br>Explicația<br>Conversația<br>Descrierea<br>Problematizarea | 2 ore, [1÷6]                                   |
| Compuși chimici – Relevanță toxicologică. Stabilirea listelor de prioritate pentru compuși cu potențial efect advers asupra sănătății umane.                                     | Prelegerea<br>Explicația<br>Conversația. Descrierea<br>Problematizarea   | 4 ore, [1÷6]                                   |
| Evaluarea căilor de expunere umană la contaminanți chimici.                                                                                                                      | Prelegerea. Explicația<br>Conversația. Descrierea.<br>Problematizarea    | 2 ore, [1÷6]                                   |
| Relații între natura chimică a compușilor toxici de interes și tipul probelor selectate pentru analiză.                                                                          | Prelegerea. Explicația<br>Conversația. Descrierea.<br>Problematizarea    | 2 ore, [1÷6]                                   |
| Prelucrarea specifică a probelor în vederea analizei toxicologice.                                                                                                               | Prelegerea. Explicația<br>Conversația. Descrierea.<br>Problematizarea    | 4 ore, [1÷6]                                   |

| <b>8.1 Curs</b>                                                                                                                                                                 | <b>Metode de predare</b>                                              | <b>Observații</b><br>(ore și referințe bibliografice) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Conținut compus toxic – cale de expunere umană. Relevanță toxicologică în contextul efectelor adverse asupra sănătății umane evidențiate pentru diferite clase de contaminanți. | Prelegerea. Explicația<br>Conversația. Descrierea.<br>Problematizarea | 4 ore, [1÷6]                                          |
| Căi de metabolism ale unor contaminanți organici. Relații contaminant-metabolit-expunere umană-toxicitate.                                                                      | Prelegerea. Explicația<br>Conversația. Descrierea.<br>Problematizarea | 4 ore, [1÷6]                                          |
| Sampling, corelații proprietăți fizice și chimice - metode de separare / determinare. Scheme de analiză.                                                                        | Prelegerea. Explicația<br>Conversația. Descrierea.<br>Problematizarea | 2 ore, [1÷6]                                          |
| Analize toxicologice specifice în contextul unui studiu de biomonitorizare. Studii de caz.                                                                                      | Prelegerea. Explicația<br>Conversația. Descrierea.<br>Problematizarea | 2 ore, [1÷6]                                          |
| Tehnici utilizate pentru evaluarea cantitativă a consumului de droguri.<br>Analize chimice cu aplicații în criminalistică.                                                      | Prelegerea. Explicația<br>Conversația. Descrierea.<br>Problematizarea | 2 ore, [1÷6]                                          |

#### Bibliografie

1. Stahr H.M., Analytical methods in toxicology, J. Willey & Sons, 1991.
2. Flanagan R.J., Fundamentals of analytical toxicology – Clinical and Forensic, J. Willey & Sons, 2020.
3. Hodgson E., A textboock of modern toxicology, J. Willey & Sons, 2004.
4. Kaplan L., Pesce A., Clinical chemistry: theory, analysis, corelations, Ed. St Louis, Mosley, 2010;
5. Burtis C.A., Ashwood E.R., Bruns D.E., Sawyer B.G., Tietz. Fundamentals of clinical chemistry, Saunders Elsevier, 2008
6. AK Jaiswal Tabin Millo. Handbook of Forensic Analitical Toxicology. JBM Publishers Ltd. 2022.

| <b>8.2 Seminar / Laborator</b>                                                                                                                  | <b>Metode de predare</b>                                             | <b>Observații</b><br>(ore și referințe bibliografice) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Protecția muncii.<br>Analiza compușilor toxici și principiile asigurării calității: politici generale, proceduri standard, sisteme de măsurare. | Discuții interactive, problematizare                                 | 4 ore, [1÷5]                                          |
| Analiza cantitativă a unor xenobiotici din suplimente alimentare pe bază de ulei îmbogățit în acizi grași esențiali (Omega 3, 6, 9).            | Experiment/Demonstrație<br>Explicații<br>Exerciții<br>Problematizare | 8 ore, [1÷5]                                          |
| Determinarea unor antibiotice din probe biologice lichide.                                                                                      | Experiment/Demonstrație<br>Explicații<br>Exerciții<br>Problematizare | 6 ore, [1÷5]                                          |
| Determinarea unor antibiotice din probe biologice solide.                                                                                       | Experiment/Demonstrație<br>Explicații<br>Exerciții<br>Problematizare | 6 ore, [1÷5]                                          |
| Prezentare de referate – studiu de literatură. Test final.                                                                                      | Discuții interactive, problematizare                                 | 4 ore                                                 |

#### Bibliografie

1. Referate laborator (conținând toate etapele analizelor ce vor fi efectuate pe parcursul lucrărilor de laborator aferente cursului)
2. Stahr H.M., Analytical methods in toxicology, J. Willey & Sons, 1991.
3. Flanagan R.J., Fundamentals of analytical toxicology – Clinical and Forensic, J. Willey & Sons, 2020.
4. Hodgson E., A textboock of modern toxicology, J. Willey & Sons, 2004.
5. Dirtu AC, Van den Eede N, Malarvannan G, Ionas AC, Covaci A. Analytical methods for selected emerging contaminants in human matrices. Analytical and Bioanalytical Chemistry, 404, 2555-2581, 2012.

## 9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Cunoștințele dobândite de studenți în urma parcurgerii cursului și a lucrărilor de laborator aferente disciplinei dau posibilitatea studenților să facă față cerințelor adresate de organismele specializate în domeniul analizelor medicale și toxicologice: Laboratoare de Analize Medicale, Institute de Sănătate Publică sau Laboratoare de Analize Toxicologice și Criminalistică.

10. Evaluare

|                        |                                                                         |                             |                   |         |                |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------|---------|----------------|
| 10.1 Evaluare continuă |                                                                         | Pondere (min. 30%)          |                   | 30      |                |
| Curs                   | Forma de evaluare                                                       |                             | Verificare scrisă |         |                |
|                        | Pondere                                                                 |                             | 70                |         |                |
|                        | Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale |                             | Da                |         |                |
|                        | Metode de evaluare                                                      | Detalii                     |                   | Pondere | cu reexaminare |
|                        |                                                                         | Verificare scrisă periodică |                   | 50      | Da             |
|                        |                                                                         | Test                        |                   | 50      | Da             |
| Seminar / Laborator    | Forma de evaluare                                                       |                             | Verificare orală  |         |                |
|                        | Pondere                                                                 |                             | 30                |         |                |
|                        | Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale |                             | Da                |         |                |
|                        | Metode de evaluare                                                      | Detalii                     |                   | Pondere | cu reexaminare |
|                        |                                                                         | Referat                     |                   | 100     | Da             |

|                      |                    |                          |
|----------------------|--------------------|--------------------------|
| 10.2 Evaluare finală | Pondere (max. 70%) | 70                       |
|                      | Forma de evaluare  | Verificare scrisă finală |

|                                               |  |
|-----------------------------------------------|--|
| 10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare) |  |
|                                               |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 10.4 Standard minim de performanță                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| Cunoașterea principiilor aplicate în vederea identificării/cuantificării compușilor toxici pentru stabilirea relevanței toxicologice a prezenței lor în medii bioogice sau a altor compartimente de mediu.<br>Executarea corectă a unui experiment de laborator în vederea analizelor toxicologice. |  |

Data completării,  
29.09.2025

Titular de curs,  
Conf. Dr. ALIN CONSTANTIN DIRTU

Titular de seminar,  
Conf. Dr. ALIN CONSTANTIN DIRTU

Data avizării în departament,

Director de departament,  
Prof. Dr. MIHAIL LUCIAN BIRSA