

# CHIMIE SANITARA

## TEMATICA PROPUISA PENTRU EXAMENUL DE BIOCHIMIST, CHIMIST SI BIOLOG SPECIALIST – SPECIALITATEA CHIMIE SANITARA

### PROBA SCRISĂ:

1. Metode electrometrice și nefelometrice: pH, conductivitate, turbiditate
2. Metode volumetrice (inclusiv titrări potentiometrice) - principii analitice, clasificare
3. Metode spectrometrice (absorbție moleculară, UV/VIS, absorbție atomică) - principii analitice.
4. Metode cromatografice (TLC, GC, HPLC) - principii analitice, tipuri de detectori și aplicațiile lor.
5. Sursele de apă în natură și caracteristicile lor.
6. Condiții de potabilitate a apei.
7. Compoziția chimică a aerului atmosferic și importanța igienică a principalilor componenți
8. Compoziția chimică a solului
9. Substanțe nutritive și rolul lor în alimentație: proteine, glucide, lipide, substanțe minerale, vitamine.
10. Clasificarea alimentelor.
11. Lapte și derivate din lapte: alterare, insalubritate, control chimico-sanitar.
12. Carne și preparate din carne: alterare, insalubritate, control chimico-sanitar.
13. Cereale și produse derivate din cereale: alterare, insalubritate, control chimico-sanitar.
14. Legume, fructe și produse din legume și fructe: alterare, insalubritate, control chimico-sanitar.
15. Produse zaharoase: compoziție, valoare nutritivă, alterare, insalubritate, control chimico-sanitar.
16. Grăsimi alimentare: rănțozire, control chimico-sanitar.
17. Băuturi nealcoolice și alcoolice: insalubritate, control chimico-sanitar.
18. Aditivi alimentari: clasificare, influențe asupra alimentului și consumatorului, control chimico-sanitar
19. Contaminanți alimentari: clasificare și proveniența
20. Asigurarea calității metodelor fizico-chimice - criterii de performanță a metodelor
21. Asigurarea calității în laboratoarele de analize medicale:

### 1. Calitate:

- Calitatea serviciilor prestate de laboratoarele medicale;
- Asigurarea calității rezultatelor analizelor medicale;
- Controlul intern al calității în laboratoarele medicale;
- Regulile Westgard pentru determinările cantitative;
- Controlul extern al calității în laboratoarele medicale/ schemele de testare a competenței/scheme de intercomparare laboratoare;
- Managementul echipamentelor de analiză
- Incertitudinea de măsurare - noțiuni teoretice;
- Bugetul de incertitudine, surse posibile de incertitudine apărute în laboratorul medical;
- Validarea metodelor de testare.
- Trasabilitatea măsurării;
- Controlul echipamentelor de analiza.

### 2. Gestionarea datelor

- Sistemul Informatic al Laboratorului – SIL (informatica medicală, prelucrarea datelor și telecomunicații); alegerea unităților de măsură ale analizelor din laboratorul medical; înregistrări de laborator;
- Formular cerere de analize medicale;
- Formular raportare rezultate

### PROBA PRACTICĂ:

1. Determinări volumetrice în apă: cloruri, duritate, oxidabilitate.
2. Determinări spectrofotometrice în apă: amoniu, azotit, azotați
3. Determinarea clor rezidual liber și legat din apă.
4. Determinări electrochimice și nefelometrice: determinarea pH-ului și turbidității apei.
5. Determinări gravimetrice: conținutul de apă și cenușă din aliment
6. Determinări volumetrice din aliment: aciditate, conținut de clorură de sodiu.
7. Determinarea proteinelor din aliment.
8. Determinarea lipidelor din aliment.
9. Determinarea zahărului total din aliment.
10. Determinarea concentrației alcoolice din băuturi.
11. Determinarea calitativă a coloranților alimentari din alimente.

## BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ PENTRU EXAMENUL DE GRAD SPECIALIST ÎN CHIMIE SANITARĂ

1. Tratat de igienă (sub redacția S. Mănescu), vol.I și vol.II, Ed. Medicală, București, 1984 și 1994.
2. *Chimia sanitară a mediului*, vol. I - S. Mănescu, M. Cucu, M.L. Diaconescu, Ed. Medicală, București, 1978.
3. *Chimia sanitară a mediului*, vol. II - S. Mănescu, H. Dumitrescu, M.L. Diaconescu, Ed. Medicală, București, 1982.
4. *Controlul fizico - chimic al alimentelor* - H. Mănescu, C-tin.Milu, Ed. Medicala, Bucuresti, 1997
5. *Ghid de laborator* - Metode de analizapentru produse alimentare- C. Hura, Ed. CERMI Iasi, 2006.
6. *Chimie analitică* - D.T. Pietrozyk, C.W. Frank, Ed. Tehnică, București, 1989
7. *Suveranitate, securitate si siguranta alimentara*, coordinator: Constantin Banu, Editura Asab, Bucuresti,2007
8. *Legea 458/08.07.2002*, republicata în 12.12.2011, privind calitatea apei potabile.
9. *SR EN ISO/CEI 17025* - Cerințe generale pentru competența laboratoarelor de încercări și etalonări
10. *Ghid Eurachem* : The Fitness For Purpose Of Analytical Methods. A Laboratory Guide to Method Validation and Related Topics

## BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ PENTRU CAPITOLUL ASIGURAREA CALITĂȚII ÎN LABORATOARELE DE ANALIZE MEDICALE

1. SR EN ISO 15189:2007 Laboratoare medicale. Cerințe particulare de calitate și competență;
2. SR EN ISO 17025:2007 Cerințe generale pentru competența laboratoarelor de încercări și etalonări ;
3. SR EN ISO 9000:2010 Sisteme de management al calității. Principii de bază și vocabular
4. ISO 8402:1994, Managementul calității și asigurarea calității – Vocabular
5. Eurachem/Citac Guide CG4 Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement- Second Edition 2001;
6. Cofrac - Guide De Evaluation des Incertitudes de Mesures des Analyses de Biologie Medicale – Nov. 2006;
7. EA-4/16 EA guidelines on the expression of uncertainty in quantitative testing(GUM);
8. SR ENV 13005:2005 Ghid pentru exprimarea incertitudinii de măsurare;
9. ISO/IEC Ghid 98-3:2008 Incertitudinea de măsurare – partea a 3: Ghid de exprimare a incertitudinii de măsurare (GUM :1995), Geneva, 2008: pag. 3-58;
10. Constanța Popa, Georgeta Sorescu, Marcel Vănan, Dorina Popa, Elvira Borcan, Otilia Banu, Adina Elena Stanciu, Patricia Mihăilescu, Coralia Bleotu, *Note de curs CALILAB – Estimarea incertitudinii de măsurare și validarea metodelor de testare conform SR EN ISO 15189:2007. Aplicații practice în biochimie, hematologie, hemostază, bacteriologie, parazitologie, imunologie, serologie, virusologie*, București 2012, [www.calilab.ro](http://www.calilab.ro)
11. Dumitriu IL, Gurzu B, Cojocaru E, Slatineanu SM, Enea M - *Validarea metodei GOD/PAP pentru determinarea cantitativă a concentrației de glucoză în ser*, Revista Română de Medicină de Laborator Vol. 19, nr. ¼, Martie 2011, pag. 85 – 100;
12. Petru Armean, Constanța Popa, Georgeta Sorescu, Roxana Vrînceanu, Cătălin Gabriel Dinulescu - *Rolul resurselor umane în implementarea unui sistem de control al calității în laboratoarele de analize medicale*, Revista Română de Laborator Medical, nr. 22, Iunie 2011, pag. 31-37;
13. Olaru, M., Popa, C., Sorescu, G., Langă, C.A., *Continuous Medical Education – a Critical Factor for Improving of the Services Quality of the Medical Laboratories in Romania, in the Process of the Integration in the European Union*, nr. 215, în: Editor Costache Rusu, Proceedings of „The 6<sup>th</sup> International Conference on Quality Management in Higher Education - QMHE , 8-9 Juli 2010, Tulcea, ISBN 978-973-662-566-4, ISBN (Vol. 1) 978-973-662-567-1, pag. 643-646;
14. Dumitriu IL, Gurzu B, Slatineanu SM, Foia L, Mutiu T, Schiriac C, Achirecesei M, Enea M – *Model pentru calcularea incertitudinii de măsurare în laboratoarele medicale*, Revista Română de Medicină de Laborator Vol. 18, nr. ¼, Martie 2010, pag. 65 – 77;
15. Piotr Konieczka, Jacek Namiesnik, *Quality Assurance and Quality Control in the Analytical Chemical Laboratory*, CRC Press 2009
16. Constanța Popa, Georgeta Sorescu, *Note de curs CALILAB – Asigurarea calității analizelor medicale. Controlul intern și extern al calității*, București 2009, [www.calilab.ro](http://www.calilab.ro);
17. Piotr Konieczka, Jacek Namiesnik, *Quality Assurance and Quality Control in the Analytical Chemical Laboratory*, CRC Press 2009
18. Constanța Popa, Georgeta Sorescu, Marcel Vănan, *Note de curs CALILAB – Managementul calității în laboratoarele medicale*, București 2008, [www.calilab.ro](http://www.calilab.ro);
19. D. Brynn Hibbert, *Quality Assurance for the Analytical Chemistry Laboratory*, Oxford University Press 2007;
20. Conf. Dr. Liviu Dragomirescu, Dr. Viorel Vodă, *Note de curs CALILAB - Conceptul de incertitudine și calitatea măsurărilor. Evaluarea incertitudinii de măsurare. Aplicații*, Bucuresti 2007, [www.calilab.ro](http://www.calilab.ro);
21. Lynne S. Garcia, *Clinical Laboratory Management*, AMS Press 2004;
22. Eamonn Mullins, *Statistics for the Quality Control Chemistry Laboratory*, The Royal Society of Chemistry 2003;
23. *Managementul Calității. Îmbunătățirea continuă a calității serviciilor de sănătate*, publicație a IMSS, București 2000
24. Lionel A. Varnadoe, *Medical Laboratory Management and Supervision*, Editura Davis Company Philadelphia 1996
25. [www.renar.ro](http://www.renar.ro) Asociația de Acreditare din România (RENAR) . Instrucțiuni de validare a metodelor utilizate în laboratoarele medicale;
26. [www.westgard.com](http://www.westgard.com).

TEMATICA PROPUȘA PENTRU EXAMENUL DE BIOCHIMIST, CHIMIST ȘI BIOLOG  
**PRINCIPAL – SPECIALITATEA CHIMIE SANITARA**

**PROBA SCRISĂ:**

1. Metode electrometrice și nefelometrice: pH, conductivitate, turbiditate
2. Metode volumetrice (inclusiv titrări potențiometrice) - principii analitice, clasificare
3. Metode spectrometrice (absorbție moleculară, UV/VIS, absorbție atomică, cu plasma cuplată inductiv) - principii analitice.
4. Metode cromatografice (TLC, GC, HPLC) - principii analitice, tipuri de detectori și aplicațiile lor.
5. Criterii de calitate a apei potabile conform legislației în vigoare
6. Poluarea chimică a apei: indicatori de poluare chimică a apei potabile, substanțe chimice cu potențial toxic
7. Poluarea chimică a aerului: clasificarea și caracteristicile principalilor poluanți
8. Poluarea chimică a solului. clasificare.
9. Lapte și derivate din lapte: alterare, insalubritate, control chimico-sanitar.
10. Carne și preparate din carne: alterare, insalubritate, control chimico-sanitar.
11. Cereale și produse derivate din cereale: alterare, insalubritate, control chimico-sanitar.
12. Legume, fructe și produse din legume și fructe: alterare, insalubritate, control chimico-sanitar.
13. Produse zaharoase: compoziție, valoare nutritivă, alterare, insalubritate, control chimico-sanitar.
14. Grăsimi alimentare: rănțozire, control chimico-sanitar.
15. Băuturi nealcoolice și alcoolice: insalubritate, control chimico-sanitar.
16. Conservanți alimentari: clasificare, domenii de utilizare, acțiune asupra alimentului și consumatorului, control chimico-sanitar
17. Coloranți alimentari naturali și sintetici: toxicitate, control chimico-sanitar
18. Nitrați, nitrili, nitrozamine: surse și mecanisme de poluare, control chimico-sanitar
19. Hidrocarburi policiclice aromatice: surse și mecanisme de poluare, efecte nocive, control chimico-sanitar
20. Micotoxine: mecanismul poluării, efecte nocive, control chimico-sanitar
21. Pesticidele: clasificare, mecanismul poluării, efecte nocive, control chimico-sanitar
22. Metale cu potențial toxic (Pb, Hg, Cd, Cr, Sn, Cu): surse de poluare, acțiune asupra alimentului și consumatorului, control chimico-sanitar.
23. Validarea metodelor fizico-chimice
24. Controlul calității rezultatelor
25. Asigurarea calității în laboratoarele de analize medicale:

1. Calitate:

- Calitatea serviciilor prestate de laboratoarele medicale;
- Asigurarea calității rezultatelor analizelor medicale;
- Controlul intern al calității în laboratoarele medicale;
- Regulile Westgard pentru determinările cantitative;
- Controlul extern al calității în laboratoarele medicale/ schemele de testare a competenței/scheme de intercomparare laboratoare;
- Managementul echipamentelor de analiză
- Incertitudinea de măsurare - noțiuni teoretice;
- Bugetul de incertitudine, surse posibile de incertitudine apărute în laboratorul medical;
- Validarea metodelor de testare.
- Trasabilitatea măsurării;
- Controlul echipamentelor de analiza.

2. Gestionarea datelor

- Sistemul Informatic al Laboratorului – SIL (informatica medicală, prelucrarea datelor și telecomunicații); alegerea unităților de măsură ale analizelor din laboratorul medical; înregistrări de laborator;
- Formular cerere de analize medicale;
- Formular raportare rezultate

**PROBA PRACTICĂ:**

1. Determinări volumetrice în apă: cloruri, duritate, oxidabilitate.
2. Determinări spectrofotometrice în apă: amoniu, azotiti, azotați.
3. Determinarea clor rezidual liber și legat din apă.
4. Determinări electrochimice și nefelometrice: determinarea pH-ului și turbidității apei.
5. Determinări gravimetrice: conținutul de apă și cenușă din aliment.
6. Determinări volumetrice din aliment: aciditate, conținut de clorură de sodiu.
7. Determinarea proteinelor din aliment.
8. Determinarea lipidelor din aliment.
9. Determinarea zahărului total din aliment.
10. Determinarea concentrației alcoolice
11. Determinarea calitativă a coloranților alimentari din alimente.
12. Pregătirea probelor de apă și aliment în vederea determinării metalelor prin AAS
13. Pregătirea probelor de apă și aliment în vederea determinării pesticidelor prin GC

## BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ PENTRU EXAMENUL DE GRAD PRINCIPAL ÎN CHIMIE SANITARĂ

1. *Tratat de igienă* (sub redacția S. Mănescu), vol.I și vol.II, Ed. Medicală, București, 1994.
2. *Chimia sanitară a mediului*, vol. I - S. Mănescu, M. Cucu, M.L. Diaconescu, Ed. Medicală, București, 1978.
3. *Chimia sanitară a mediului*, vol. II - s. Mănescu, H. Dumitrescu, M.L. Diaconescu, Ed. Medicală, București, 1982.
4. *Controlul fizico - chimic al alimentelor* - H. Mănescu, C-tin.Milu, Ed. Medicală. București. 1997
5. *Ghid de laborator* - Metode de analiza pentru produse alimentare - C. Hura, Ed. CERMI Iasi, 2006.
6. *Chimie analitică* - D.T. Pietrozyk, c.w. Frank, Ed. Tehnică, București, 1999
7. *Suveranitate, securitate și siguranță alimentară*, coordinator: Constantin Banu, Editura Asab, Bucuresti, 2007
8. *Legea 458/08.07.2002*, republicată în 12.12.2011 privind calitatea apei potabile.
9. *SR EN ISO/CEI 17025* - Cerințe generale pentru competența laboratoarelor de încercări și etalonări
10. *Ghid Eurachem* : The Fitness For Purpose Of Analytical Methods. A Laboratory Guide to Method Validation and Related Topics
11. *Internal Quality Control* (Trollen book)- Handbook for Chemical Laboratories

## BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ PENTRU CAPITOLUL ASIGURAREA CALITĂȚII ÎN LABORATOARELE DE ANALIZE MEDICALE

1. SR EN ISO 15189:2007 Laboratoare medicale. Cerințe particulare de calitate și competență;
2. SR EN ISO 17025:2007 Cerințe generale pentru competența laboratoarelor de încercări și etalonări ;
3. SR EN ISO 9000:2010 Sisteme de management al calității. Principii de bază și vocabular
4. ISO 8402:1994, Managementul calității și asigurarea calității – Vocabular
5. Eurachem/Citac Guide CG4 Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement- Second Edition 2001;
6. Cofrac - Guide De Evaluation des Incertitudes de Mesures des Analises de Biologie Medicale – Nov. 2006;
7. EA-4/16 EA guidelines on the expression of uncertainty in quantitative testing(GUM);
8. SR ENV 13005:2005 Ghid pentru exprimarea incertitudinii de măsurare;
9. ISO/IEC Ghid 98-3:2008 Incertitudinea de măsurare – partea a 3: Ghid de exprimare a incertitudinii de măsurare (GUM :1995), Geneva, 2008: pag. 3-58;
10. Constanța Popa, Georgeta Sorescu, Marcel Vănan, Dorina Popa, Elvira Borcan, Otilia Banu, Adina Elena Stanciu, Patricia Mihăilescu, Coralia Bleotu, *Note de curs CALILAB – Estimarea incertitudinii de măsurare și validarea metodelor de testare conform SR EN ISO 15189:2007. Aplicații practice în biochimie, hematologie, hemostază, bacteriologie, parazitologie, imunologie, serologie, virusologie*, București 2012, [www.calilab.ro](http://www.calilab.ro)
11. Dumitriu IL, Gurzu B, Cojocaru E, Slatineanu SM, Enea M - *Validarea metodei GOD/PAP pentru determinarea cantitativă a concentrației de glucoză în ser*, Revista Română de Medicină de Laborator Vol. 19, nr. ¼, Martie 2011, pag. 85 – 100;
12. Petru Armean, Constanța Popa, Georgeta Sorescu, Roxana Vrînceanu, Cătălin Gabriel Dinulescu - *Rolul resurselor umane în implementarea unui sistem de control al calității în laboratoarele de analize medicale*, Revista Română de Laborator Medical, nr. 22, Iunie 2011, pag. 31-37;
13. Olaru, M., Popa, C., Sorescu, G., Langă, C.A., *Continuous Medical Education – a Critical Factor for Improving of the Services Quality of the Medical Laboratories in Romania, in the Process of the Integration in the European Union*, nr. 215, în: Editor Costache Rusu, Proceedings of „The 6<sup>th</sup> International Conference on Quality Management in Higher Education - QMHE”, 8-9 Juli 2010, Tulcea, ISBN 978-973-662-566-4, ISBN (Vol. 1) 978-973-662-567-1, pag. 643-646;
14. Dumitriu IL, Gurzu B, Slatineanu SM, Foia L, Mutiu T, Schiriac C, Achirecesei M, Enea M – *Model pentru calcularea incertitudinii de măsurare în laboratoarele medicale*, Revista Română de Medicină de Laborator Vol. 18, nr. ¼, Martie 2010, pag. 65 – 77;
15. Piotr Konieczka, Jacek Namiesnik, *Quality Assurance and Quality Control in the Analytical Chemical Laboratory*, CRC Press 2009
16. Constanța Popa, Georgeta Sorescu, *Note de curs CALILAB – Asigurarea calității analizelor medicale. Controlul intern și extern al calității*, București 2009, [www.calilab.ro](http://www.calilab.ro);
17. Piotr Konieczka, Jacek Namiesnik, *Quality Assurance and Quality Control in the Analytical Chemical Laboratory*, CRC Press 2009
18. Constanța Popa, Georgeta Sorescu, Marcel Vănan, *Note de curs CALILAB – Managementul calității în laboratoarele medicale*, București 2008, [www.calilab.ro](http://www.calilab.ro);
19. D. Brynn Hibbert, *Quality Assurance for the Analytical Chemistry Laboratory*, Oxford University Press 2007;
20. Conf. Dr. Liviu Dragomirescu, Dr. Viorel Vodă, *Note de curs CALILAB - Conceptul de incertitudine și calitatea măsurărilor. Evaluarea incertitudinii de măsurare. Aplicații*, Bucuresti 2007, [www.calilab.ro](http://www.calilab.ro);
21. Lynne S. Garcia, *Clinical Laboratory Management*, AMS Press 2004;
22. Eamonn Mullins, *Statistics for the Quality Control Chemistry Laboratory*, The Royal Society of Chemistry 2003;
23. *Managementul Calității. Îmbunătățirea continuă a calității serviciilor de sănătate*, publicație a IMSS, București 2000
24. Lionel A. Varnadoe, *Medical Laboratory Management and Supervision*, Editura Davis Company Philadelphia 1996
25. [www.renar.ro](http://www.renar.ro) Asociația de Acreditare din România (RENAR) . Instrucțiuni de validare a metodelor utilizate în laboratoarele medicale;
26. [www.westgard.com](http://www.westgard.com).