

**TEMATICA PROBEI DE EVALUARE A CUNOȘTIȚELOR FUNDAMENTALE ȘI DE
SPECIALITATE**

Programul de studii de licență CHIMIE FARMACEUTICĂ

A. PRECIZĂRI ASUPRA DISCIPLINELOR

Nr. crt.	Denumirea disciplinei
1	CHIMIE GENERALĂ ȘI ANORGANICĂ
2	CHIMIE ORGANICĂ

B. TEMATICA DISCIPLINELOR EXAMENULUI DE LICENȚĂ

I. CHIMIE GENERALĂ

I.1. Noțiuni introductive

I.1.01 Structura atomului.

I.1.02 Construcția învelișului de electroni

I.1.03 Legile chimiei. Stările de agregare ale materiei. Schimbarea stării de agregare

I.1.04 Elementele chimice și distribuția lor în natură

I.1.05 Sistemul periodic. Forme ale sistemului periodic. Corelația între sistemul periodic și structura atomilor. Periodicitatea proprietăților fizice și chimice ale elementelor.

I.2. Legături chimice

I.2.01 Legătura ionică

I.2.02 Legătura covalentă

I.2.02.1 Teoria electronică a legăturii covalente

I.2.02.2 Teoria mecanic-cuantică a legăturii covalente

I.2.03 Teorii care explică formarea legăturii covalente coordinative

I.2.04 Hibridizarea.

I.3. Nemetale: Hidrogenul, Oxigenul, Clorul, Azotul și Carbonul.

I.3.01 Starea naturală a nemetalelor

I.3.02 Metode de obținere a nemetalelor (în laborator și industrial)

I.3.03 Proprietățile fizice ale nemetalelor

I.3.04 Proprietățile chimice ale nemetalelor

I.3.05 Acțiunea fiziologică a nemetalelor

I.3.06 Utilizările nemetalelor

I.3.07 Compușii nemetalelor cu hidrogenul

I.3.08 Compușii nemetalelor cu oxigenul (oxizi, oxoacizi, oxosăruri)

I.3.09 Compușii nemetalelor cu halogenii

I.3.10 Compușii nemetalelor cu sulfurul

I.4. Metale: Metale alcaline, Metale alcalino-pământoase, Aluminiul, Plumbul, Staniul, Ferul, Nichelul, Cuprul, Zincul, Argintul și Aurul.

I.4.01 Starea naturală a metalelor

I.4.02 Metode de obținere a metalelor

I.4.03 Proprietățile fizice ale metalelor

I.4.04 Proprietățile chimice ale metalelor

I.4.05 Acțiunea fiziologică a metalelor

I.4.06 Utilizările metalelor

I.5. Substanțe anorganice în industria farmaceutică

I.5.01 Halogenuri metalice (fluoruri metalice, cloruri metalice, bromuri metalice, ioduri metalice) cu importanță farmaceutică

I.5.02 Sulfuri metalice cu importanță farmaceutică: (sulfuri metalice simple, polisulfuri metalice, sulfosăruri, sulfuri metalice mixte),

I.5.03 Săruri ale metalelor cu oxiacizii (fosfați, sulfați, oxiacizii halogenilor – hipocloriți metalici, cloriți metalici, clorați metalici, perclorați metalici, hipobromiți metalici, bromiți metalici, bromatiți metalici, hipiodiți metalici, iodați metalici, periodați metalici) cu importanță farmaceutică

I.5.04 Oxizi metalici și hidroxizi metalici. Reprezentanți cu aplicații în industria farmaceutică.

I.6. Materiale avansate. Nanomateriale. Aplicații ale materialelor avansate și ale nanomaterialelor.

II. CHIMIE ORGANICĂ

II.1 Hidrocarburi

II.1.01 Starea naturală a hidrocarburilor

II.1.02 Proprietățile fizice și chimice ale hidrocarburilor

II.1.03 Efecte de orientare a substituției pe nucleul aromatic

II.1.03 Utilizările hidrocarburilor

II.2 Compuși halogenați

II.2.01 Proprietățile fizice și chimice ale derivaților halogenați

II.2.02 Mecanismele reacțiilor de substituție nucleofilă

II.3 Combinații carbonilice

II.3.01 Structura grupei funcționale carbonil

II.3.02 Metodele de obținere ale compușilor carbonilici

- II.3.03 Proprietățile fizice și chimice ale compușilor carbonilici
- II.4 Combinații carboxilice
 - II.4.01 Structura moleculară și metodele de obținere
 - II.4.02 Proprietățile fizice ale acizilor mono- și dicarboxilici saturați și nesaturați
 - II.4.03 Reactivitatea acizilor mono- și dicarboxilici saturați și nesaturați
- II.5 Compuși organici cu funcțiuni mixte
 - II.5.01 Hidroxiacizi; structură, stereoizomerie și proprietăți
 - II.5.02 Aminoacizi; structură, stereoizomerie și proprietăți
 - II.5.03 Mono- și dizaharide; structură, stereoizomerie și proprietăți
- II.6 Compuși heterociclici. Compuși heterociclici penta- și hexaatomici, cu caracter aromatic
- II.7 Coloranți. Principalele clase de coloranți: obținere și proprietăți
- II.8 Alcaloizi –reprezentanți și importanța lor biologică și farmaceutică.

C. BIBLIOGRAFIE

1	Notele de curs ale tuturor disciplinelor de profil studiate	
2	M. Brezeanu, E. Cristurean, A. Antoniu, D. Marinescu, M. Andruh	CHIMIA METALELOR , Editura <i>Academiei Române</i> , București, 1990
3	Doina Sahlean	CHIMIA METALELOR , Editura <i>Fundației Universitare „Dunărea de Jos”</i> Galați, 1999
4	P. Spacu, C. Gheorghiu, M. Stan, M. Brezeanu	TRATAT DE CHIMIE ANORGANICĂ Vol III, Editura <i>Tehnică</i> , 1978
5	Gh. Marcu	CHIMIA COMPUȘILOR COORDINATIVI , Editura <i>Academiei RSR</i> , București, 1984
6	Dinica, R.	CHIMIE ORGANICĂ. HIDROCARBURI , Ed. Fundației Universitare <i>“Dunărea de Jos”</i> , Galați, ed. 2003, ISBN 973-629-069-6
7	Dinica, R.	CHIMIE ORGANICĂ. COMPUȘI ORGANICI CU FUNCȚIUNI , Ed. Fundației Universitare <i>“Dunărea de Jos”</i> , Galați, 2004, ISBN 973-627-120-X
8	Milpomenia Georgescu	CHIMIE ORGANICĂ Vol II Editura <i>Academica</i> , Galați, 2001
9	C. D. Nenițescu	CHIMIE ORGANICĂ Vol I, II, Editura <i>Didactică și Pedagogică</i> , București, 1980
10	Margareta Avram	CHIMIE ORGANICĂ , Vol I, II, Editura <i>Științifică</i> , București, 1983
11	Cristina Stoian	CHIMIE ANORGANICĂ. METALE: NOTE DE CURS , Ed. Fundației Universitare <i>“Dunărea de Jos”</i> , Galați, 2011, ISBN 978-973-627-477-0
12	Cristina Stoian	CHIMIA METALELOR , Vol. I, II, III și IV, Ed. Fundației Universitare <i>“Dunărea de Jos”</i> , Galați, ISBN gen. 978-973-627-447-3, 2009 (ISBN vol. I 978-973-627-448-0), 2010 (ISBN vol. II 978-973-627-466-4), 2012 (ISBN vol. III 978-973-627-493-0, ISBN vol. IV 978-973-627-494-7)
13	Cristina Stoian	CHIMIE ANORGANICĂ. METALE: CULEGERE DE PROBLEME , Ed. Fundației Universitare <i>“Dunărea de Jos”</i> , Galați, ed. IV, 2012, ISBN 978-973-627-484-8
14	Cristina Stoian	CHIMIA METALELOR: LUCRĂRI DE LABORATOR , Ed. Fundației Universitare <i>“Dunărea de Jos”</i> , Galați, ed. III, 2012, ISBN 978-973-627-470-1
15	Cristina Stoian	CHIMIE GENERALĂ ȘI ANORGANICĂ. NOTE DE SEMINAR , Ed. Fundației Universitare <i>“Dunărea de Jos”</i> , Galați, ed. II, 2011, ISBN 978-973-627-476-3

16	Cristina Stoian	CHIMIE COORDINATIVĂ , Ed. <i>PIM</i> , Iași, 2013, ISBN 978-606-13-1264-1
17		CHIMIA ELEMENTELOR METALICE. LUCRĂRI PRACTICE , Ed. <i>PIM</i> , Iași, 2013, ISBN 978-606-13-1598-7
18	Cristina Stoian, Sandu Peretz	CHIMISMUL ȘI BIOCHIMISMUL METALELOR , Ed. <i>PIM</i> , Iași, 2014, ISBN 978-606-13-1675-5
19	Cristina Stoian	CHIMIE ANORGANICĂ. METALE ȘI COMBINAȚII. Culegere de exerciții și probleme , Ed. <i>PIM</i> , Iași, 2014, Volumul I, ISBN 978-606-13-1677-9 Volumul al II-lea, ISBN 978-606-13-1678-6 Volumul al III-lea, ISBN 978-606-13-1679-3
20	Bianca Furdui, Rodica-Mihaela Dinică, Milpomenia Georgescu	CHIMIE ORGANICĂ. NOȚIUNI TEORETICE ȘI PRACTICE , Galați University Press, Galați, 2011, ISBN 978-606-8008-75-2

**TEMATICA PROBEI DE EVALUARE A CUNOȘTINȚELOR FUNDAMENTALE ȘI DE
SPECIALITATE
SPECIALIZAREA: MATEMATICĂ-INFORMATICĂ**

ALGEBRĂ

1. Relații binare. Relații de echivalență. Mulțimea cât. Relații de ordine. Funcții.

2. Grupuri. Grupuri: definiție, proprietăți generale, exemple. Subgrupuri și proprietățile lor. Subgrupurile lui Z . Morfisme de grupuri. Izomorfisme de grupuri. Teorema fundamentală de izomorfism. Subgrup normal. Grupul factor. Relații de echivalență într-un grup. Teorema lui Lagrange. Relații de congruență într-un grup. Grupuri de permutări. Grupuri ciclice.

3. Inele și corpuri: definiții, proprietăți generale, exemple. Morfisme de inele. Subinele și ideale. Ideal generat de o mulțime. Teoreme de izomorfism pentru inele. Divizibilitatea în inele. Inele factoriale. Inele principale. Inele euclidiene. Inelul polinoamelor. Polinoame simetrice. Rădăcini ale polinoamelor. Polinoame ireductibile. Criterii de ireductibilitate.

4. Sisteme de ecuații liniare. Matrice. Operații cu matrice și proprietăți. Rangul unei matrice. Determinanți. Sisteme de ecuații liniare. Metode de rezolvare a sistemelor de ecuații liniare.

5. Spații vectoriale: definiție, proprietăți. Subspații vectoriale. Bază, dimensiune. Spații vectoriale euclidiene. Aplicații liniare. Forme liniare, biliniare, pătratice.

6. Spațiul vectorial al vectorilor liberi. Definiția vectorilor liberi. Operații cu vectori: adunarea, înmulțirea vectorilor cu scalari, produsul scalar, produsul vectorial, produsul mixt, dublu produs vectorial.

ANALIZĂ MATEMATICĂ

1. Șiruri de numere reale. Noțiunea de limită a unui șir. Proprietăți generale ale șirurilor convergente. Convergența șirurilor monotone. Șiruri Cauchy. Teorema lui Cauchy.

2. Serii de numere reale. Definiții, proprietăți generale, serii remarcabile. Criterii de convergență pentru serii.

3. Funcții de o variabilă reală: limită, continuitate. Limita unei funcții într-un punct. Funcții continue. Proprietăți ale funcțiilor continue. Funcții uniform continue.

4. Derivabilitatea funcțiilor reale de variabilă reală. Funcții derivabile și proprietățile lor. Teoreme fundamentale: Fermat, Rolle, Lagrange, Cauchy, l'Hospital. Derivate de ordin superior. Formula lui Taylor. Extreme locale.

5. Derivabilitatea și diferențiabilitatea funcțiilor de mai multe variabile. Derivate parțiale de ordinul întâi. Diferențiabilitatea funcțiilor de mai multe variabile, Diferențiabilitatea

funcțiilor compuse. Derivate parțiale de ordin superior. Teorema lui Schwarz. Extreme locale pentru funcții reale de mai multe variabile. Teorema lui Fermat.

6. Integrabilitate. Primitiva unei funcții reale de o variabilă reală. Metode de determinare a primitivelor. Funcții integrabile. Proprietăți ale funcțiilor integrabile. Formula Leibnitz-Newton. Teorema fundamentală a calculului integral. Clase de funcții integrabile.

7. Integrale improprii. Integrale improprii de speța I și II. Criterii de convergență.

GEOMETRIE ANALITICĂ

1. Planul și dreapta în spațiu. Ecuații ale drepte și planului. Poziții relative ale planelor și dreptelor. Unghiuri dintre drepte și plane. Distanța de la un punct la un plan. Distanța dintre două plane paralele. Distanța de la un punct la o dreaptă. Distanța dintre două drepte paralele. Distanța dintre două drepte necoplanare. Perpendiculara comună a două drepte necoplanare.

2. Sfera. Definiție, ecuații. Poziția unei drepte față de o sferă. Poziția unui plan față de o sferă.

GEOMETRIE PLANĂ

3. Triunghiul. Linii importante în triunghi: mediana, înălțimea, bisectoarea, linia mijlocie. Congruența triunghiurilor. Cazuri de asemănare. Teorema fundamentală a asemănării. Formule de calcul pentru aria triunghiului.

4. Drepte paralele: Teorema de existență a dreptelor paralele. Axioma paralelelor și consecințele acesteia. Teorema lui Thales.

5. Relații metrice în triunghi: Teorema lui Pitagora; Teorema lui Pitagora generalizată. Teorema bisectoarei (directă și reciprocă); Teorema medianei (caz particular Stewart); Teorema înălțimii (directă și reciprocă); Teorema catetei (directă și reciprocă); Teorema lui Menelaus (directă și reciprocă); Teorema lui Ceva (directă și reciprocă).

6. Patrulatere convexe: paralelogram, dreptunghi, romb, pătrat, trapez; proprietăți ale patruleterelor.

7. Cercul. Unghiuri înscrise în cerc, cu vârful în interiorul cercului, cu vârful în exteriorul cercului. Tangenta la un cerc. Patrulater inscriptibil și circumscris unui cerc - definiție, proprietăți.

GEOMETRIE ÎN SPAȚIU

8. Paralelism și perpendicularitate în spațiu. Teorema celor trei perpendiculare. Poliedre: prisma, paralelipipedul, cubul, piramida, tetraedru, trunchi de piramidă. Corpuri rotunde: cilindrul, conul, trunchiul de con.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. S. Antohe, N. Codău – *Algebră liniară, geometrie analitică*, Galați, 1979.
2. S. Antohe, T. Buhăescu, N. Codău – *Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială*, Galați, 1978.
3. M. Becheanu, ș.a. – *Algebră pentru perfecționarea profesorilor*, E.D.P., București, 1983.
4. S. Bontaș, N. Codău – *Algebră liniară. Geometrie analitică și diferențială*, Galați, 1989.
5. D. Brânzei, S. Anița, E. Onofraș, G. Isvoranu – *Bazele raționamentului geometric*, Ed. Academiei Române 1983
6. D. Brânzei, S. Anița – *Planul și spațiul euclidian*, Ed. Academiei, București, 1986.
7. T. Buhăescu – *Geometrie*, vol. I (Algebră liniară și geometrie analitică), Editura MONGABIT, 2001.
8. I. Colojoară – *Analiză matematică*, E.D.P., București, 1983.
9. J. Crînganu – *Analiză matematică*, Editura Fundației Universitare "Dunărea de Jos" Galați, 2002.
10. C. Frigioiu – *Geometrie analitică și diferențială*, Ed. Fundației Universitare "Dunărea de Jos" Galați, 2009.
11. J. Hadamard – *Lecții de geometrie elementară. Geometrie plană*. Ed. Tehnică București, 1962.
12. I. D. Ion, N. Radu – *Algebră*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981.
13. I. D. Ion, C. Niță, C. Năstăsescu – *Complemente de algebră*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1984.
14. I. D. Ion, R. Nicolae – *Algebră*, E.D.P., București, 1991.
15. T. Lalescu – *Geometria triunghiului*, Ed. Apollo, Craiova, 1993.
16. I. Lixandru – *Structuri algebrice*, Editura Fundației Univ. "Dunărea de Jos" Galați, 2013.
17. N. Mihăileanu – *Complemente de geometrie sintetică*, E.D.P. București, 1965.
18. C. Năstăsescu, C. Niță C., C. Vraciu – *Bazele algebrei*, Ed. Academiei, București, 1986.
19. C. Năstăsescu, M. Țena, G. Andrei – *Probleme de structuri algebrice*, București, 1988.
20. L. Nicolescu, V. Boskoff – *Probleme practice de geometrie*, Ed. Tehnică București, 1990.
21. A. Precupanu – *Bazele analizei matematice*, POLIROM, 1998.
22. D. Teodorescu – *Geometrie analitică și elemente de algebră liniară*, E.D.P., București, 1981.

INFORMATICĂ

Limbajul C/C++

1. Elemente de bază ale limbajului

Vocabularul limbajului (setul de caractere, identificatori, separatori, comentarii). Tipuri de date standard (tipuri întregi, tipuri reale). Declararea variabilelor. Constante. Operatori.

Expresii. Introducerea/afișarea datelor

2. Instrucțiunile limbajului C++

Instrucțiunea expresie. Instrucțiunea compusă. Instrucțiunea *if*. Instrucțiunea *switch*.

Instrucțiunea *for*. Instrucțiunea *while*. Instrucțiunea *do-while*.

3. Tipuri de date structurate

Tablouri. Șiruri de caractere. Tipul înregistrare

4. Subprograme

Noțiunea de subprogram. Structura funcțiilor și apelul lor. Definirea și declararea unui subprogram. Recursivitate

5. Tehnici de programare

Backtracking. Greedy. Divide et impera. Programare dinamică

6. Programarea orientată pe obiect în C++

Clase. Obiecte. Constructor. Destructor. Funcții prietene. Supraîncărcarea operatorilor. Clase derivate și clase de bază

Limbajul JAVA

1. Declararea și inițializarea variabilelor în Java.
2. Operatori și expresii în Java.
3. Instrucțiuni de selecție în Java.
4. Instrucțiuni de ciclare în Java.
5. Clase în Java. Declarație de clasă.
6. Date membre ale unei clase în Java. Declarare, utilizare.
7. Constructori de clasă în Java. Definiție, utilizare.
8. Metode membre ale unei clase. Definiție, utilizare.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. C. Frăsineanu – *Curs practic de Java*, Ed. Matrix Rom București, 2005.
2. B. Eckel – *Thinking in Java*, 2nd edition, format electronic.
3. K. Jamsa, L. Klander, *Totul despre C și C++*, Editura Teora, București 2007.

4. D. Lucanu, M. Craus, *Proiectarea algorimilor*, Editura Polirom, Iași, 2008.
5. H. Schildt, *C Manual Complet*, Bucuresti, Editura Teora 1998.
6. B. Stroustrup, *C++*, Editura Teora, București 2003.

**TEMATICA PROBEI DE EVALUARE A CUNOȘTINȚELOR FUNDAMENTALE ȘI DE
SPECIALITATE**

SPECIALIZAREA: ȘTIINȚA MEDIULUI

1. Mediul înconjurător; definire, părți componente, caracterizare generală a acestora.

Poluare și poluanți: definire, clasificări

Bibliografie

- Condurache-Bota S., Bazele Științei Mediului – note de curs, an univ. 2021-2022, sem. al II-lea
- Munteanu C., Dumitrașcu M., Iliuță A., *Ecologie și protecția calității mediului*, Editura Balneară, București, 2011.
- Povară, I., *Geografia Mediului, Partea a II-a, Poluarea și Protecția Mediului*, București, 2006.

2. Introducere în chimia mediului – definiții; Principalele surse de poluanți organici – Clasificare; Compuși macromoleculari poluanți. Poluarea solului cu reziduuri petroliere ; Derivați halogenați cu importanță pentru mediu; Detergenți – poluanți ai apelor; Poluanți organici naturali.

Bibliografie:

- Furdui B., Rodica D., Georgescu M., *Chimie organică-noțiuni teoretice și practice*, Ed. GUP, Galati, 2010, pag. 123-126 și pag. 153-158.

3. Metode chimice de analiză a poluanților: analiza chimică calitativă; gravimetria; volumetria; volumetria acido- bazică, volumetria redox, volumetria bazată pe reacții de complexare, volumetria bazată pe reacții de precipitare

Bibliografie:

- Timofti M, Chimia mediului anorganică și analitică – note de curs, an univ. 2021-2022, sem. II
- Robert Săndulescu, Radu Oprean, Simona Mirel, Ede Bodoki, Cecilia Cristea, Simion Lotrean, *Chimia analitică cantitativă, Analiza volumetrică și gravimetrică*, Ed. Rosprint, Cluj-Napoca, 2008
- Jäntschi L., *Chimie Analitică și Instrumentală*, Editura Academic Pres & AcademicDirect, Cluj – Napoca, 2006

4. Fenomene de transport: difuzia și osmoza. Transferul de energie prin conducție, convecție, radiație și evaporare

Bibliografie

□ Dănilă Emil, *Curs Fizica Mediului*, pachet slide-uri 04. p1 și pachet 01, Introducere de la 24 la 27

5. Atmosfera terestră (structură, compuși majoritari și minoritari ai atmosferei; exprimarea umidității atmosferice, aerosoli, sedimentarea aerosolilor. Procese de curățare uscată și umedă a atmosferei). Elemente de Meteorologie (formațiuni de relief baric, vântul, nebulozitatea, procese radiative)

Bibliografie

- Voiculescu Mirela, *Introducere în Fizica atmosferei*, Editura GUP, 2008
- Condurache-Bota S., *Atmosferă și calitatea aerului – note de curs*, an univ. 2022-2023 sem. I

6. Compoziția litosferei și fenomene de poluare a solului. Contaminarea solului: poluare cu metale grele, poluarea cu compuși organici; nitrificarea solului

Bibliografie:

- Georgescu Lucian P., *Manual de contaminarea solului și tehnologii de remediere*, Editura Pixell, Franta, 2006, pg 11 — 15, 24-25, 28-35
- Arseni Maxim, *Știința solului – note de curs*, an. univ. 2022-2023, sem. al II-lea

7. Modele statistice și modele teoretice; algoritmul și principiile modelării

Bibliografie

- Murariu G., *Modelarea și Simulare - Lucrări de Laborator*, Editura Universității București (156 pagini) 2006 – ISBN (10)-973-558-264-3 - ISBN (13)-978-973 - 558-264-7
- Murariu G., *Probleme de Fizica- vol I*, Editura Fundației Universitare „Dunărea de Jos” Galați, 2008 (140 pagini) — ISBN 978-973-558-342-0
- Toma D., Murariu G., *Elemente de Termodinamică fenomenologică și Fizică statistică – note de curs*, Editura Fundației Universitare “Dunărea de Jos” Galați, (225 pagini) 2005 – ISBN-973-627-215-X.

8. Metode spectrale de analiza a mediului (XRF, EDAX, Analize spectrale de emisie și absorbție atomică, Spectrometria UV-VIS, Spectrometria în IR)

Bibliografie

- Condurache-Bota S., *Metode spectrale de analiză – note de curs*, an univ. 2023-2024, sem. I
- Condurache-Bota S., *Nanotehnologii în studii de mediu – note de curs*, an univ. 2023-2024, sem. al II-lea
- Dăneț A. F., *Analiză instrumentală. Partea I*, Editura Universității din București, București, 2010.
- Ene A. (editor), *Tehnici Instrumentale pentru Investigații de Mediu – Ghid Metodologic*, Editura Tehnopress, Iași, dec. 2015, ISBN 978-606-687-233-1

□ Maniu D., *Metode și tehnici moderne de analiză spectroscopică*,
<http://www.phys.ubbcluj.ro/~dana.maniu/>

9.Aspecte privind evaluarea riscului de mediu utilizând parametri biochimici și biotehnologici

Bibliografie

- Crețu Romică, *Biochimie generală - note de curs* - format electronic, an. univ. 2022-2023, sem. II
- Oșan, A. *Biochimie. Procese metabolice*, Ed. University Press, Tg. Mures, 2004
- Lehninger A.L., *Biochimie*, vol.I, II (traducere din limba engleză), Ed.Tehnică, București, 1987, vol.II, Ed.Tehnică, București, 1992
- Stanciu, C., *Biotehnologii în protecția mediului*, Editura Europlus, Galați, 2007.

10.Monitoring - definiție, scop, activități, elemente, atribute, indicatori, tipuri de programe de monitoring

Bibliografie:

- Sion Alina, *Monitoring integrat de mediu-curs* predat la Știința Mediului anul II, Universitatea Dunărea de Jos din Galați, 2015.
- Ciolpan Octavian, *Monitoringul integrat al sistemelor ecologice*, Editura Ars Docendi, Bucuresti, 2005, ISBN 978-558-191-4, cap. I, pag. 1-4; 17-25.

11.Legislația de mediu aferentă întocmirii bilanțurilor de mediu. Etapele principale ale întocmirii bilanțului de mediu

Bibliografie:

- Arseni Maxim, *Metodologia întocmirii studiilor de impact - note de curs* - format electronic, an. univ.2023-2024, sem. I;
- Legea nr. 265 din 29.06.2006, OUG 195 din 22.12.2005