

COMISIA DE ȘTIINȚE EXACTE ȘI ȘTIINȚE ALE NATURII

STANDARDE SPECIFICE

În procesul de evaluare academică periodică și de acreditare a instituțiilor și unităților de învățământ superior, precum și a programelor de studii din domeniile științelor exacte și al științelor naturale se aplică standardele, standardele de referință și indicatorii de performanță prevăzuți în Metodologia de evaluare externă, elaborată de ARACIS, în concordanță cu legislația în vigoare. Standardele specifice detaliază și completează standardele și standardele de referință, precum și lista indicatorilor de performanță. Standardele specifice se referă la domeniul fundamental *Științe exacte*, având următoarele domenii de licență: *Matematică, Informatică, Fizică și Chimie* și la domeniul fundamental *Științe ale naturii*, căruiua îi aparțin alte patru domenii de licență: *Biologie, Geografie, Geologie și Știința mediului*.

I. Structura planurilor de învățământ

Anul universitar are 2 semestre, fiecare, în medie, cu circa 14 săptămâni (ultimul semestru este de regulă mai scurt cu 2 - 4 săptămâni. Numărul mediu de ore pe săptămână este de 20 - 26, variind în raport de specificul domeniilor universitare și al specializărilor de licență.

Raportul dintre orele de curs și activitățile didactice aplicative trebuie să fie de 1:1, cu o abatere admisă de $\pm 20\%$, în funcție de specificul domeniului și al specializării.

Având în vedere raporturile dintre toate cele 8 domenii de licență, precum și cele din cadrul fiecărui domeniu fundamental de științe, planurile de învățământ pe fiecare domeniu vor fi astfel elaborate încât să **includă minimum 10% discipline complementare**, din disciplinele aparținând celorlalte 7 domenii. Rămâne la latitudinea fiecărei instituții/facultăți ca unele discipline complementare (maximum 25% dintre ele) să fie alese și din disciplinele celorlalte domenii de știință (inclusiv socio-economice, ingineresti, agricole etc). Această prevedere poate asigura complementaritatea pregătirii studenților, precum și premisele participării ulterioare la programe de masterat cu caracter interdisciplinar.

Structura unui plan de învățământ va trebui să cuprindă discipline și activități practice obligatorii, care să totalizeze 150 de credite (standarde minime - 83%) sau 120 de credite (standarde de referință - 70%), **restul de 30, respectiv 60 de credite**, urmând să provină din segmentul opțional, la **libera alegere a studentului**. Dată fiind dificultatea funcționării disciplinelor opționale, acestea trebuie să valorifice rezultatele didactice și științifice ale cadrelor didactice, posibilitățile de continuare a studiilor în programe de masterat, precum și solicitările de pe piața forței de muncă. Grupele opționale de studiu vor trebui alcătuite dintr-un număr de studenți conform normelor în vigoare, selecția fiind făcută pe baza rezultatelor obținute în anul anterior sau după alte criterii de departajare (rezultatele obținute la unele discipline care se află în conexiune cu disciplina în cauză, spre exemplu).

Acordarea posibilității reale studentului, de a opta pentru una din variantele propuse, în așa fel încât 36, respectiv 60 de credite să fie obținute ca urmare a propriei dorințe, va reprezenta un punct important al activității de evaluare a structurii planurilor de învățământ.

Toate celelalte discipline urmate de studenți, în afara celor obligatorii (implicit menționate în documentele școlare), vor fi trecute în foaia matricolă, suplimentul la diplomă, cu numărul asociat de puncte de credite, atestând pregătirea mult mai complexă a absolventului respectiv.

Structura generală a unui plan de învățământ va cuprinde:

- a. **discipline fundamentale** (50-60%), definind domeniul urmat de fiecare student și care vor fi structurate pe discipline obligatorii, opționale și facultative;
- b. **discipline de specializare** (25-30%), în cadrul cărora se vor menționa disciplinele obligatorii, opționale și facultative; aceste discipline orientează studentul spre aspecte profesionale sau/și științifice proprii specializărilor de licență;
- c. **discipline complementare** (10-25%), provenind, în principal, din domeniile aparținând științelor exacte și științelor naturii, grupate pe discipline obligatorii, opționale și facultative.

Studenții vor fi încurajați să frecventeze și disciplinele facultative, care se vor încheia cu probe de verificare și care vor certifica volumul și structura cunoștințelor acumulate.

În planurile de învățământ trebuie să fie inclusă, distinct, cu puncte de credite asociate, **activitatea practică** a studenților. Aceasta va figura, în mod compact sau modular, doar începând cu anul al doilea de studii de licență și va totaliza un număr de 2-3 săptămâni (10-15 zile lucrătoare). Activitatea practică poate fi desfășurată și în centre de cercetare acreditate CNCSIS din cadrul universității respective. Totodată, studenții care participă la elaborarea de contracte și granturi de cercetare, având sarcini precise și individualizate, beneficiază de echivalarea activității de practică.

Având în vedere specificul unor discipline care necesită **aplicații de teren**, acestea vor fi incluse fie în activitatea practică, fie în lucrările practice ale unor discipline; în acest ultim caz, studentul va fi degrevat de activitățile clasice derulate în clase sau laboratoare, cu timpul echivalent desfășurării aplicațiilor de teren respective.

Totodată, în planurile de învățământ ale anului al treilea va figura în mod distinct **elaborarea lucrării de licență**, cu un număr corespunzător de credite, dar nu mai mult de 15 credite.

II. **Personalul didactic**

Cerințele normative în legătură cu personalul didactic, în conformitate cu legislația și reglementările în vigoare, precum și cele legate de specificul disciplinelor

din domeniile științelor exacte și celor ale naturii, trebuie respectate întru-totul pentru a asigura premisele unui învățământ de calitate. La baza elaborării statului de funcții stă planul de învățământ și structura pe funcții a personalului didactic.

1. Stabilirea numărului și structurii posturilor în statul de funcții

- Raportul dintre numărul de posturi didactice și numărul de studenți trebuie să fie cuprins între $1/20$ și $1/5$, în funcție de specificul domeniului, de forma de școlarizare și de specializare. Limita minimă se adresează îndeosebi unităților care organizează ID, FR sau a celor care nu au activități practice de laborator și/sau de proiectare.
- Raportul dintre numărul de cadre didactice și numărul de studenți trebuie să fie cuprins între $1/30$ și $1/7$, în funcție de specificul domeniului, de forma de școlarizare și de specializare. Limita minimă se adresează îndeosebi unităților care organizează ID, FR sau a celor care nu au activități practice de laborator și/sau de proiectare.
- Numărul posturilor ocupate de personalul auxiliar care desfășoară activități cu studenții sau participă la activități de cercetare (laboranți, tehnicieni etc.) se stabilește în raport de numărul cadrelor didactice și de amploarea/specificul activității de cercetare. Numărul acestor posturi trebuie să fie cuprins între $1/30$ și $1/7$, în raport cu numărul cadrelor didactice și de cercetare.

2. Reglementări pentru întocmirea statelor de funcții

- a. Un cadru didactic titular în învățământul superior nu poate acoperi, în condiții de calitate, mai mult de trei norme didactice, indiferent de instituția de învățământ la care își desfășoară activitatea (aceasta înseamnă că participarea la activități didactice poate să fie la mai multe instituții, dar să nu se depășească numărul de ore echivalent a trei norme didactice); instituția va avea o evidență clară a întregii activități a cadrelor didactice, respectiv declarații ale acestora, pe propria răspundere, avizate de conducătorii instituțiilor la care desfășoară activități de învățământ.
- b. Cadrele didactice pensionate nu pot să acopere mai mult de 1 normă didactică în instituția de învățământ la care este asociat sau echivalentul acesteia la mai multe instituții de învățământ superior.
- c. Profesorii universitari, cu performanțe deosebite, care au depășit vârsta de pensionare, nu trebuie să dețină mai mult de 20% din totalul posturilor didactice din statul de funcțiuni.
- d. Pentru un program de studii de licență, 70% din totalul posturilor legal constituite trebuie să fie acoperite cu cadre didactice titulare în învățământul superior. Dintre acestea, o pondere de 25-50% trebuie să fie deținută de conferențieri și profesori universitari. Totodată, cel puțin 40% din numărul cadrelor didactice trebuie să aibă normă întreagă.

- e. Cadrele didactice titulare de disciplină trebuie să fie titulari în învățământul superior și să fie doctori în știință sau doctoranzi; cadrele didactice asociate pot fi titulare de disciplină numai dacă posedă titlul de doctor în știință.

III . Conținutul programelor de studii de licență

- a. Asigurarea privind calitatea fluxurilor de intrare; politica admiterii la programul de studii.
- b. Concordanța dintre calificarea finală și structura pe discipline a programului de studii; se va avea în vedere un câmp mai larg de calificări, de tip profesional, dar și posibilitatea continuării pregătirii individuale prin programe de masterat din același domeniu, din domenii apropiate sau din alte domenii.
- c. Structura unui program de studii poate lua în considerare specificul mediului regional sau chiar local cu care interacționează mediul academic al instituției respective, prin opțiunea diferită pentru anumite discipline fundamentale, de specializare sau complementare, din lista întocmită de ARACIS, în conformitate cu rezultatele învățării și calificarea așteptată a absolventului de licență.
- d. Structura conținutului programelor analitice ale disciplinelor trebuie să releve elemente de dinamică a cunoașterii în domeniu, concepte, mecanisme și legități în înțelegerea proceselor și fenomenelor specifice; se va stimula inventivitatea în interpretarea fenomenelor, curiozitatea pentru cercetare și abilitățile practice. Totodată se va diminua ponderea elementelor descriptive, enciclopedice, datele statistice etc., care solicită excesiv memoria studentului și mai puțin gândirea.
- e. Structura activităților aplicative trebuie să contribuie la fixarea noțiunilor de bază și a metodologiilor de analiză, prin studii de caz, întreprinse personal sau în echipe; rezultatele trebuie să fie prezentate în fața grupei, stimulând comunicarea, dialogul, spiritul critic.
- f. Stagiul de practică trebuie să fie relevant pentru domeniul/specializarea respectivă, încât studentul să aibă satisfacția utilității celor învățate în cadrul disciplinelor din programul de studii.
- g. Metodele de predare și de evaluare să fie conforme cu cele prevăzute în fișa disciplinei; să se facă dovada discutării periodice a acestora în catedre sau pe grupe de discipline.

IV. Cercetarea științifică

- a) Activitatea de cercetare științifică trebuie să fie în concordanță cu domeniul în care se desfășoară procesul de învățământ.
- b) Rezultatele activității de cercetare sunt vizibile la nivel național și internațional și se concretizează în:

- ⇒ articole științifice, publicate în reviste de specialitate recunoscute la nivel național și internațional;
 - ⇒ rapoarte și brevete;
 - ⇒ monografiile sau tratate științifice, publicate în edituri recunoscute;
 - ⇒ prezentarea de comunicări științifice la manifestări științifice naționale și/sau internaționale;
 - ⇒ încheierea de contracte și convenții de cercetare științifică pentru rezolvarea unor probleme de interes științific și/sau economic atât cu parteneri din țară cât și din străinătate;
 - ⇒ participarea la rezolvarea unor proiecte naționale și/ sau internaționale în rezolvarea unor obiective de interes științific, economic, cultural sau social.
- c) Activitatea de cercetare științifică din unitatea supusă evaluării trebuie să facă dovada că aceasta s-a desfășurat și se desfășoară în baza unui plan propriu care face parte din planul strategic al instituției de învățământ superior respective.
- d) Evaluarea rezultatelor cercetării științifice trebuie să se facă în baza criteriilor proprii de evaluare și să fie prezentate sub forma unor rapoarte generale anuale ale unității analizate.
- e) Instituția de învățământ superior trebuie să încheie acorduri de colaborare cu instituții similare din țară și străinătate și să organizeze periodic, în domenii în care are potențialul necesar și interes științific, seminare, școli de vară, simpozioane și conferințe științifice.
- f) Unitatea de învățământ superior în care se desfășoară obligatoriu cercetare științifică trebuie să posede centre proprii de cercetare științifică recunoscute de CNCSIS sau centre de cercetare care au cel puțin aprobarea Senatului Universității. În unitățile de învățământ în care nu funcționează astfel de centre de cercetare științifică cadrele sale didactice trebuie să desfășoare activități de cercetare științifică în centre de cercetare recunoscute la nivel național.
- g) Instituția de învățământ superior acreditată trebuie să dispună de editură în care să poată fi publicate în primul rând materialele proprii cu ISBN și/sau ISSN.
- h) Veniturile obținute din cercetarea științifică trebuie să fie folosite, conform reglementărilor legale, pentru:
- dotarea laboratoarelor;
 - stimularea persoanelor cu rezultate deosebite în cercetarea științifică;
 - pentru deschiderea unor tematici noi de cercetare științifică;
 - pentru dezvoltarea infrastructurii unității de învățământ în care se efectuează cercetarea științifică.
- i. Fiecare conferențiar și profesor universitar, respectiv cercetător științific II și I, din unitatea de învățământ în care este obligatorie activitatea de cercetare științifică și care este supusă evaluării și acreditării periodice trebuie să facă dovada că în ultimii 5 ani a publicat cel puțin 10 lucrări științifice în reviste de specialitate cu referenți. Celelalte cadre didactice și cercetători sau asimilați

vor dovedi că au publicat, în aceeași perioadă, cel puțin 4 lucrări științifice în astfel de reviste.

V. Baza materială

Pe lângă prevederile generale consemnate în ghidul de evaluare externă, ținând cont de specificul activităților practice și de cercetare, în cazul celor două domenii fundamentale de învățământ, unitățile de învățământ trebuie să dispună pentru fiecare program de studiu de licență, de următoarele:

- laboratoare dotate corespunzător pentru unele discipline obligatorii, sau pe grupe de discipline al căror grad de compatibilitate este ridicat, și care au în planul de învățământ activități aplicative;
- calculatoare, în așa fel încât să asigure, pe grupe, accesul optim al studenților la un calculator; pentru disciplinele din domeniul informatică, trebuie să se asigure accesul a cel mult doi studenți la un calculator;
- software-urile corespunzătoare și licențele de utilizare;
- cărți și alte materiale de documentare pentru studenți la toate disciplinele obligatorii. Cărțile de specialitate trebuie să fie apărute, de regulă, în ultimii 10 ani.

În privința spațiilor de învățământ este suficientă îndeplinirea standardelor generale ale ARACIS.

VI. Disciplinele fundamentale și cele de specializare, pe domenii de licență

Încadrarea studenților la una din specializările unui domeniu se face ținând cont de trei criterii:

- opțiunea studentului;
- rezultatele obținute în anul I;
- limita locurilor atribuite de către facultate pentru fiecare dintre specializări, respectând cifrele de școlarizare, pentru care este asigurată calitatea învățământului.

În Anexa 1 sunt prezentate **disciplinele fundamentale, de specializare și complementare**, reprezentând elementele de bază ale elaborării programelor de studii din ciclul I. Acestea pot fi selectate din listele prezentate, completate sau înlocuite, după caz, cu alte discipline, pentru care se vor face justificări succinte, atașate dosarelor de autoevaluare.

Observații finale

Structurile pe domenii, împreună cu modul de elaborare a planului de învățământ conduc la următoarele concluzii, ce trebuie să stea în atenția instituțiilor, care solicită autorizarea/acreditarea sau evaluarea (periodică a) calității programelor de studii de licență:

1. Întrucât **disciplinele obligatorii** trebuie să totalizeze 180 de credite, inclusiv elaborarea lucrărilor de licență, rezultă următoarele.
 - a. Planul de învățământ pe cei trei ani de studiu **trebuie să totalizeze circa 30 de discipline obligatorii**, ceea ce înseamnă, **în medie, câte 5-6 pe semestru (semestrul 6 are max. 15 de credite dedicate lucrării de licență)**.
 - b. **Disciplinele fundamentale obligatorii** trebuie să fie reprezentate de **15-18 discipline**, care vor fi selectate dintre cele menționate în lista specifică domeniului; lista va putea fi completată cu alte discipline, care pot intra în categoria celor obligatorii sau opționale. Pentru noile discipline se vor întocmi argumentații separate, atașate la dosarul de autoevaluare. Argumentația va avea în vedere competențele generale ale absolventului, necesitatea adaptării specialiștilor formați la specificul regional sau local, precum și valorificarea unor rezultate deosebite obținute de „Școala” în domeniu, din instituția respectivă.
 - c. **Numărul disciplinelor de specializare obligatorii** va fi cuprins între 7 și 9; lista poate fi completată cu alte discipline, pentru a căror selectare se procedează ca la punctul b.
 - d. **Disciplinele complementare obligatorii** vor fi reprezentate de 3-6 discipline din diverse domenii de știință, încât să dea posibilitatea viitorilor absolvenți să opteze, eventual, pentru diverse tipuri de studii de master (mai ales interdisciplinare). Pentru selecția acestor discipline este necesară o justificare a complementarității în formarea viitorului specialist.
2. Decizia privind alegerea disciplinelor obligatorii aparține instituției în proporție de 83% (standardele minime), respectiv 70% (standarde de referință) din totalul punctelor de credite acumulate în ciclul I. Rezultă că **disciplinele opționale obligatorii**, pentru care **studentul decide, după propria voință, totalizează 30 credite, respectiv 60 de credite**. Aceasta înseamnă că, per total, în planul de învățământ, pentru un număr cuprins între 5-10 discipline din categoria celor fundamentale, de specializare sau complementare, **obligatorii**, vor trebui să se prezinte și **variante opționale**. Trebuie să se demonstreze că aceste opțiuni sunt realizabile și că studentul este cel care a decis pentru una dintre variante.
3. Recomandarea este ca **disciplinele obligatorii decise de student** să aparțină cu preponderență segmentelor de specializare și complementar, care ar sprijini direct formarea de competențe și abilități practice. În consecință, segmentului fundamental (opțional) ar trebui să-i revină maximum 20%, în raport de specificul domeniului. Procedura de constituire a grupelor opționale va ține cont de criteriile de funcționare în condiții de eficiență a acestora și se vor constitui în raport de criterii stabilite de instituții/facultăți.
4. Planurile de învățământ vor include o parte dintre disciplinele fundamentale, de specializare sau complementare în **categoria celor facultative**, în raport de

condițiile concrete oferite de instituția/facultatea respectivă, de opțiunea cadrelor didactice și a studenților. Acestea vor putea întregi opțiunea studentului pentru aprofundarea specializării sau pentru achiziția de cunoștințe dintr-un alt domeniu, pentru care disciplinele complementare nu sunt suficiente pentru pregătirea sa complexă.

5. Pentru a sprijini mobilitatea studenților din ciclul I, care va fi dominant semestrială, este necesar ca **disciplinele să nu se extindă pe mai mult de un semestru**. Aceasta va permite studentului acumularea și transferabilitatea, fără dificultate, a creditelor obținute.

Martie 2007

**LISTA DISCIPLINELOR PE DOMENII ȘI SPECIALIZĂRI DE
LICENȚĂ**

I. MATEMATICĂ

A. Discipline fundamentale

1. Analiză matematică
2. Algebră
3. Geometrie
4. Ecuații diferențiale
5. Analiză complexă
6. Analiză reală
7. Teoria probabilităților
8. Mecanică teoretică
9. Teoria numerelor

B. Discipline de specializare

a. Matematică

1. Logică matematică
2. Analiză funcțională
3. Ecuații cu derivate parțiale
4. Geometrie diferențială
5. Analiză numerică
6. Statistică matematică
7. Astronomie

b. Matematici aplicate

1. Calcul numeric
2. Analiză funcțională
3. Modelare și simulare
4. Procese stochastice
5. Statistică matematică
6. Calcul variațional
7. Mecanică generală
8. Mecanică analitică
9. Mecanica solidelor
10. Mecanica fluidelor

c. Matematică informatică

1. Analiză numerică
2. Analiză funcțională
3. Arhitectura sistemelor de calcul
4. Structuri de date
5. Baze de date
6. Inteligență artificială
7. Rețele de calculatoare
8. Tehnici de optimizare
9. Practică

C. Discipline complementare

1. Mecanică teoretică
2. Algoritmi și programare
3. Software matematic
4. Grafuri și combinatorică
5. Istoria matematicii
6. Logica

II. FIZICĂ

A. Discipline fundamentale

1. Mecanică
2. Fizică moleculară și căldură
3. Electricitate și magnetism
4. Optică
5. Electronică
6. Electrodinamică
7. Termodinamică și fizică statistică
8. Mecanică cuantică
9. Fizica atomului și moleculei
10. Fizica nucleului
11. Fizica solidului și semiconductori

B. Discipline de specializare

a. Fizică

1. Ecuațiile diferențiale ale fizicii matematice
2. Mecanica teoretică
3. Fizica plasmei
4. Spectroscopie și laseri
5. Fizica și progresul cunoașterii (istoria fizicii)
6. Particule elementare
7. Practică

b. Fizică medicală

1. Anatomia și fiziologia omului
2. Biofizică generală
3. Radiologie și imagistică medicală
4. Detectori, dozimetrie și radioprotecție
5. Aparatură medicală.
6. Modelarea numerică și analogică a proceselor biologice
7. Biochimie
8. Practică.

c. Biofizică

1. Biofizică generală
2. Biochimie
3. Biologie moleculară și celulară. Elemente de genetică
4. Modelarea numerică și analogică a proceselor biologice
5. Elemente de biostructură
6. Practică.

d. Fizică informatică

1. Sisteme de operare (WINDOWS, UNIX)
2. Programarea calculatoarelor (C, C++)
3. Metode numerice și simulare în fizică
4. Rețele de calculatoare și administrare
5. Baze de date
6. Practică.

C. Discipline complementare

1. Analiză matematică și algebră
2. Istoria fizicii
3. Chimie generală

III. CHIMIE

A. Discipline fundamentale

1. Chimie generală
2. Chimie anorganică (chimie generală, nemetale, metale)
3. Chimie organică (bazele chimiei organice, funcțiuni simple, funcțiuni mixte și compuși heterociclici)
4. Chimie fizică (structura moleculelor, termodinamică, cinetică, bazele fizico-chimie ale tehnologiei chimice)
5. Chimie analitică (calitativă, cantitativă, analiză instrumentală, metode de separare)

B. Discipline de specializare

a. Chimie

1. Chimie coordinativă
2. Compuși organometalici
3. Compuși naturali
4. Electrochimie
5. Coloizi
6. Compuși macromoleculari
7. Tehnologie chimică
8. Cataliză
9. Tehnici avansate în analiza instrumentală
10. Chimia materialelor
11. Asigurarea calității și standardizare

b. Biochimie tehnologică

1. Biochimia metabolismului
2. Bioanorganică
3. Bioorganică
4. Biochimie analitică
5. Controlul analitic al proceselor biotehnologice
6. Sinteze de compuși biologici activi
7. Chimia fizică a proceselor biologice (bioelectrochimie, Biochimie cuantică, CINETICĂ ENZIMATICĂ)
8. Biologie celulară și moleculară

9. Fiziologie animală și vegetală
10. Biomolecule
11. Biotehnologie și biocataliză

c. Radiochimie

1. Fizică nucleară
2. Matematici speciale
3. Radiochimie generală
4. Dozimetrie și radiometrie
5. Radioactivitatea
6. Izotopi
7. Chimia radiațiilor ionizante
8. Materiale nucleare
9. Fotochimie
10. Radiochimie aplicată
11. Chimia și tehnologia combustibililor nucleari

d) Chimie informatică

1. Sisteme de operare (WINDOWS, UNIX)
2. Programarea calculatoarelor (C, C++)
3. Metode numerice și simulare în chimie
4. Rețele de calculatoare și administrare
5. Baze de date
6. Chimie Computațională
7. Statistica și prelucrarea datelor în Chimie
8. Tehnologii didactice asistate de calculator
9. Culegerea și prelucrarea automată a datelor

C. Discipline complementare

1. Matematică
2. Informatică
3. Fizică
4. Biochimie generală

IV. INFORMATICĂ

A. Discipline fundamentale

1. Arhitectura sistemelor de calcul
2. Algoritmi și structuri de date
3. Sisteme de operare
4. Baze de date
5. Rețele de calculatoare
6. Limbaje formale și automate
7. Logică computațională
8. Algoritmica grafurilor
9. Calcul numeric

B. Discipline de specializare

a. Informatică

1. Programare imperativă / procedurală

2. Programare orientată pe obiecte
3. Sisteme de gestiune a bazelor de date
4. Tehnologii WEB
5. Inteligență artificială
6. Tehnici avansate de programare
7. Tehnici de optimizare
8. Practică

b. Informatică aplicată

1. Programare imperativă / procedurală
2. Programare orientată pe obiecte
3. Tehnologii WEB
4. Inteligență artificială
5. Medii vizuale de programare / Proiectarea interfețelor grafice
6. Birotică
7. Managementul proiectelor informatice
8. Criptografie și securitatea informației
9. Practică

C. Discipline complementare

1. Analiză matematică
2. Algebră și geometrie analitică și diferențială
3. Ecuații diferențiale și cu derivate parțiale sau echivalente
4. Probabilități și statistică matematică

V. BIOLOGIE

A. Discipline fundamentale

1. Citologie vegetală
2. Citologie animală
3. Chimie generală
4. Biofizică
5. Biochimie
6. Histologie vegetală și animală
7. Evoluționism
8. Ecologie generală
9. Microbiologie generală
10. Biologie dezvoltării
11. Paleobiologie
12. Sistemica nevertebratelor
13. Sistemica vertebratelor
14. Sistemica criptogamelor
15. Sistemica fanerogamelor
16. Genetică generală
17. Fiziologie vegetală generală
18. Fiziologie animală generală

B. Discipline de specializare

a. Biologie

1. Morfologie și anatomie vegetală
2. Biologia nevertebratelor
3. Biologia vertebratelor
4. Biologie vegetală
5. Anatomie comparată
6. Biologie celulară
7. Biochimia metabolismului
8. Genetică umană
9. Fiziologia nutriției și dezvoltării plantelor
10. Funcții de relații, nutriție și reproducere la animale
11. Fitopatologie
12. Entomologie
13. Ornitologie
14. Taxonomie moleculară
15. Antropologie
16. Fitosociologie
17. Hidrobiologie
18. Parazitologie generală
19. Micologie

b. Biochimie

1. Biologie celulară
2. Biochimie generală
3. Genetică moleculară
4. Enzimologie
5. Biochimie structurală
6. Metaboliți secundari
7. Transformări biochimice ale glucidelor și lipidelor
8. Metabolismul proteinelor
9. Metabolismul acizilor nucleici
10. Biochimie clinică
11. Vitamine și hormoni
12. Biochimia nutriției
13. Anatomia și igiena omului
14. Micologie
15. Procese fiziologice fundamentale la plante
16. Procese fiziologice fundamentale la animale
17. Biochimie analitică
18. Culturi de celule și țesuturi
19. Parazitologie animală

C. Discipline complementare

1. Matematici cu aplicații în biologie
2. Ocrotirea naturii
3. Biochimie ecologică
4. Histologie și embriologie vegetală și animală

5. Imunobiologie
6. Genetica microorganismelor

VI. GEOGRAFIE

A. Discipline fundamentale

1. Geografie fizică și umană generală
2. Geomorfologie
3. Meteorologie și Climatologie
4. Hidrologie și Oceanografie
5. Geografia solurilor
6. Biogeografie
7. Geografia populației
8. Geografie regională
9. Geografie economică
10. Geografia urbană și rurală
11. Geografia turismului
12. Geografia mediului
13. Cartografie, topografie și fotogrametrie
14. Organizarea spațiului geografic
15. Metode și tehnici de analiză a datelor geografice

B. Discipline de specializare

a. Geografie

1. Geografia fizică a României
2. Geologia României
3. Geografia umană a României
4. Geografia regională a României
5. Geografia continentelor extraeuropene.
6. Geografie economică mondială
7. Geografia Europei
7. Geografie socială
8. Geografie politică și istorică
9. Geografia hazardelor și riscurilor naturale și antropice
10. Toponimie geografică și etnografie
11. Modificările globale ale mediului
12. Geografie culturală
13. Geografia activităților industriale
14. Utilizarea terenurilor
15. Geografia serviciilor și circulației

b. Geografia turismului

1. Evaluarea resurselor turistice
2. Ecoturism
3. Organizarea și conducerea întreprinderilor turistice
4. Economia și managementul turismului
5. Marketing turistic
6. Organizarea spațiului turistic
7. Geografie economică mondială
8. Contabilitate în turism

9. Montanologie și turism montan
10. Sisteme teritoriale cu aplicații în turism
11. Tehnici de ghid
12. Geografie rurală și turism rural
13. Politici în turism și dezvoltare durabilă
14. Balneoclimatologie
15. Geografie socială
16. Geografie culturală
17. Geografie politică

c. Cartografie

1. Geodezie
2. Cadastru și legislație cadastrală
3. Proiectare asistată de calculator și cartografie matematică
4. Cartografie tematică
5. Metode și tehnici de reprezentare cartografică
6. GIS aplicat la microscară
7. Analiza și interpretarea hărților și a fotografiilor satelitare

d. Hidrologie și meteorologie

1. Topoclimatologie
2. Agroclimatologie și Biometeorologie
3. Climatologie și hidrologie urbană
4. Gospodărirea și calitatea apelor
5. Geomorfologia albiilor
6. Gestiunea riscurilor climatice și hidrologice
7. Hidrometrie
8. Meteorologie sinoptică și prognoze meteorologice
9. Geografia resurselor Oceanului Planetar.
10. Geografia Mării Negre
11. Măsurători și calcule în meteorologie și climatologie

e. Planificare teritorială

1. Introducere în planificare teritorială
2. Sisteme teritoriale
3. Dezvoltare regională și locală
4. Elaborarea planurilor de dezvoltare teritorială
5. Metode și tehnici de analiză teritorială
6. Analiză și planificare urbană
7. Politici de dezvoltare spațială (europene și naționale)
8. GIS aplicat în planificare teritorială
9. Analiza spațiului rural
10. Management teritorial și administrație publică
11. Peisagistică
12. Elemente de amenajare a teritoriului și de urbanism
13. Fenomene geografice de risc

C. Discipline complementare

1. Geologie generală

2. Cuaternar
3. GIS și teledetecție
4. Demografie

VII. GEOLOGIE

A. Discipline fundamentale

1. Mineralogie
2. Paleontologie
3. Geologie economică
4. Petrologie
5. Geochimie
6. Geologie structurală
7. Geotectonică
8. Geologie istorică
9. Geologie fizică
10. Stratigrafie
11. Geologia României

B. Discipline de specializare

a. Geologie

1. Micropaleontologie
2. Palinologie
2. Hidrogeologie
3. Geofizică generală
4. Metalogenie
5. Geologia petrolului
6. Geologia cărbunilor
7. Geologie planetară
8. Geostatistică

b. Geochimie

1. Metode instrumentale în geochimie
2. Hidrogeochimie
3. Biogeochimie
4. Geochimia mediului
5. Geochimia atmosferei
6. Geochimie I și II
7. Chimie analitică I și II
8. Geochimia solurilor
9. Geochimia organică
10. Geochimia substanțelor minerale utile
11. Geochimia combustibililor minerali

C. Discipline complementare

1. Matematică
2. Fizică
3. Chimie
4. Biologie

VIII. ȘTIINȚA MEDIULUI

A. Discipline fundamentale

1. Biochimie generală
2. Geografie fizică și umană generală
3. Geologie generală
4. Ecologie generală
5. Anatomia și igiena omului
6. Fizica mediului
7. Chimia mediului
8. Geografia mediului
9. Geologia mediului
10. Economia mediului
11. Biologie vegetală
12. Biologie animală
13. Metodologia întocmirii studiilor de impact
14. Dreptul mediului, legislații, politici și strategii
15. Poluarea și protecția mediului
16. Gestiunea resurselor de apă
17. Atmosfera și calitatea aerului
18. Știința solului

B. Discipline de specializare

a. Chimia mediului

1. Chimie anorganică
2. Chimie organică
3. Chimie analitică
4. Chimie fizică
5. Tehnologie chimică generală
6. Poluanți anorganici
7. Poluanți organici
8. Controlul poluanților chimici ai mediului
9. Toxicologie

b. Ecologia și protecția mediului

1. Statistică ecologică
2. Ecosisteme
3. Modelarea proceselor ecologice
4. Modificările globale ale mediului
5. Ecotoxicologie
6. Monitoring ecologic
7. Ecologia populațiilor
8. Taxonomie vegetală și animală
9. Ecofiziologie vegetală și animală
10. Managementul biodiversității și ecodiversității
11. Combatere integrată
12. Microbiologie
13. Hidrobiologie
14. Fitosociologie și vegetația României
15. Etologie
16. Ecofiziologie animală

17. Ecologie umană
18. Biologia și ecologia paraziților vegetali
19. Parazitologie animală
20. Genetică ecologică

c. Geografia mediului

1. Modificările globale ale mediului
2. Biogeografie
3. Știința solului
4. Meteorologie-climatologie
5. Hidrogeologie și Hidrobiologie
6. Hidrologie și oceanografie
7. Geomorfologie
8. Concentrările umane și calitatea mediului
9. Poluarea mediului și gestiunea durabilă a deșeurilor
10. Monitoringul integrat al mediului
11. Riscuri naturale și antropice
12. Impactul activităților economice asupra mediului
13. Cartografie, Teledetecție și GIS

d. Fizica mediului

1. Radioactivitatea mediului
2. Metode spectrale de analiză
3. Fizica pământului și atmosferei
4. Tehnologii nepoluante
5. Factori de risc, depoluare și refacerea mediului
6. Poluarea mediului prin agenți fizici (zgomote și vibrații)

e. Știința mediului

1. Modificările globale ale mediului
2. Meteorologie-climatologie
3. Geologie ambientală
4. Hidrologie și Oceanografie
5. Geomorfologie și cuaternar
6. Cicluri biogeofizice globale
7. Microbiologie
8. Hidrobiologie
9. Ecotoxicologie
10. Evaluarea impactului activităților antropice asupra mediului
11. Monitoringul integrat al mediului
12. Elemente de geofizică
13. Paleontologie și micropaleontologie
14. Calitatea resurselor de sol
15. Poluarea chimică și analiza probelor de mediu

C. Discipline complementare

5. Matematică
6. Fizică generală
7. Chimie generală
8. Informatica