



Nr. 25299/13.02.2023

SE APROBĂ,

SECRETAR DE STAT,

Ionel Florian LIXANDRU

**REGULAMENT SPECIFIC
PRIVIND ORGANIZAREA ȘI DESFĂȘURAREA
OLIMPIADEI DE ASTRONOMIE ȘI ASTROFIZICĂ**

I. Prezentare generală

Art. 1.

(1) Prezentul regulament este elaborat în baza prevederilor Legii educației naționale nr. 1/2011, cu modificările și completările ulterioare și a *Metodologiei-cadru de organizare și desfășurare a competițiilor școlare*, anexă la OMECTS nr. 3035/2012, cu modificările și completările ulterioare, numită, în continuare, *Metodologie-cadru*;

(2) Olimpiada Națională de Astronomie și Astrofizică, denumită în continuare ONAA este organizată de Ministerul Educației, denumit în continuare ME, în parteneriat cu Universitatea Ștefan cel Mare din Suceava, Societatea Științifică CYGNUS, denumit în continuare CYGNUS, în baza protocolului dintre ME și CYGNUS, înregistrat cu nr. 11129/13.11.2018, respectiv nr. 776/20.11.2018, cu Agenția Spațială Română, denumit în continuare ROSA, în baza protocolului dintre ME și ROSA, înregistrat cu nr. 14775/30.09.2021, respectiv nr. 619/30.09.2022, cu Institutul Astronomic al Academiei Române, denumit în continuare IAAR și Societatea Română de Fizică, denumită în continuare SRF;

(3) În organizarea și desfășurarea ONAA, responsabilitatea coordonării activităților științifice ale etapelor județene, respectiv naționale revine Comitetul Științific al ONAA nominalizat în cadrul Comisiei centrale a ONAA, iar responsabilitatea coordonării activității de organizare și desfășurare revine inspectoratelor școlare județene, respectiv ME;

(4) În vederea coordonării organizării și desfășurării ONAA, Comisia națională pentru coordonarea competițiilor școlare, respectiv *inspectorul/consilierul/expertul cu atribuții în coordonare* pentru disciplina matematică/fizică din ME colaborează cu Comitetul Științific al ONAA.

(5) Comitetul Științific este format de regulă din președintele olimpiadei și 3-6 membri, secretari științifici pentru proba teoretică și pentru proba practică.

II. Etapele și secțiunile ONAA

Art. 2

(1) ONAA se desfășoară în următoarele etape: pe școală, locală, județeană/sectoarele municipiului București și națională.

(2) Participarea la ONAA este deschisă tuturor elevilor din învățământul de stat, particular și confesional, respectând principiul egalității de șanse și nediscriminării.

(3) Participarea la ONAA este opțională și individuală. La etapele superioare ale olimpiadei nu pot fi înscriși elevi care nu au participat la etapele anterioare.

Art.3

(1) Secțiunile ONAA sunt:

- a) **Secțiunea Juniori 1-J1,**
- b) **Secțiunea Juniori 2-J2,**
- c) **Secțiunea Seniori 1-S1,**
- d) **Secțiunea Seniori 2-S2.**

(2) La fiecare etapă, elevii pot participa la una din cele patru secțiuni, stabilite în funcție de clasa în care se află elevul, în anul desfășurării competiției naționale, precum și de încadrarea vârstei acestuia în limitele stabilite în regulamentele internaționale ale: Olimpiadei Internaționale de Astronomie și Astrofizică (IOAA_S), Olimpiadei Internaționale de Astronomie și Științele Spațiului pentru Juniori (IOAA_Jr), al Olimpiadei Internaționale de Astronomie (IAO) sau a altor competiții de astronomie și/sau astrofizică la care România va participa;

Art. 4

Secțiunea Juniori

(1) **J1:** la această secțiune pot participa elevi care sunt cel mult în clasa a VI –a, în anul în care se desfășoară etapa națională a Olimpiadei de Astronomie și Astrofizică. La această secțiune, sunt evaluate în principal competențele vizate de programele de matematică și științe în contextul noțiunilor elementare de astronomie prevăzute în Anexa 1.

(2) **J2:** la această secțiune pot participa elevi care sunt cel puțin în clasa a VI -a, care nu au împlinit 15 ani până la data de 2 ianuarie a anului de desfășurare a olimpiadei de astronomie.

Elevii selectați din această secțiune vor respecta regulamentul IOA, respectiv regulamentul IOAA_Jr, pentru calificarea superioară. Această opțiune trebuie să o facă elevul printr-o declarație scrisă înregistrată la școala organizatoare înaintea etapei pe școala/locala/județeană. La această secțiune sunt evaluate în principal competențele generale/specifice de matematică, respectiv fizică, prevăzute în programele școlare de matematică de la clasa a V-a până la clasa a IX – a, respectiv prevăzute în programele școlare de fizică de la clasa a VI- a până la a IX -a precum și cunoașterea temelor prevăzute în programele pentru OIA respectiv pentru IOAA_Jr, conform Anexei 1.

Art. 5 Secțiunea Seniori

(1) **S1:** la această secțiune, se pot înscrie toți participanții care nu mai îndeplinesc condițiile înscrierii la secțiunea juniori și sunt cel mult în clasa a X-a. La această secțiune sunt evaluate în

principal competențele generale/specifice prevăzute în programele școlare de matematică pentru clasele a IX-a și a X – a, inclusiv, respectiv prevăzute în programele școlare de fizică de la clasele a VI – a până la a X –a, inclusiv, precum și cunoașterea temelor prevăzute în programele pentru IOAA_S și IOA, conform Anexei 1.

(2) **S2:** la această secțiune se pot înscrie toți participanții care nu mai îndeplinesc condițiile înscrierii la secțiunea S1. La această secțiune sunt evaluate în principal competențele generale/specifice de matematică, respectiv fizică prevăzute în programele școlare de liceu, precum și cunoașterea temelor prevăzute pentru IAO și pentru IOAA_S, conform Anexei 1.

(3) Elevii au dreptul să participe la o secțiune imediat superioară vârstei lor și NU se pot înscrie la o secțiune inferioară vârstei lor din cadrul olimpiadei:

- a) un elev care se poate înscrie la secțiunea J1, poate opta, la înscrierea în competiție, pentru secțiunea J2;
- b) un elev care se poate înscrie la secțiunea J2, poate opta, la înscrierea în competiție, pentru secțiunea S1;
- c) un elev care se poate înscrie la secțiunea S1, poate opta, la înscrierea în competiție, pentru secțiunea S2.

(4) Înscrierea elevului la o secțiune se realizează înainte de desfășurarea primei etape a olimpiadei (pe școală, locală sau județeană). Elevul nu poate schimba opțiunea exprimată inițial referitoare la secțiunea la care participă în competiție pe parcursul desfășurării acesteia;

(5) La selecția loturilor reprezentative ale României pentru competițiile internaționale de astronomie și astrofizică IOAA_S, IAO și IOAA_Jr, participă, în conformitate cu prevederile metodologiei-cadru și ale prezentului regulament, doar elevii calificați la etapa națională a ONAA.

III. Probele și programele pentru ONAA**Art. 7**

(1) La fiecare secțiune, respectiv la fiecare din etapele pe școală, locală și județeană, competiția constă în susținerea unei probe scrise. Punctajul maxim acordat la fiecare secțiune este de 100 puncte.

(2) La fiecare secțiune, la etapa națională, competiția constă în susținerea a două probe: probă teoretică (care include proba scrisă), și probă practică, în pondere egală;

(3) Punctajul maxim acordat la fiecare secțiune, la etapa națională este de 100 puncte, distribuit astfel:

- a) 50 puncte pentru proba teoretică;
- b) 50 puncte pentru proba practică din care 25 puncte pentru analiza datelor, respectiv

25 puncte pentru proba observațională.

Art.8

- (1) Proba teoretică constă în susținerea unei lucrări scrise ce conține itemi obiectivi (alegere duală, pereche sau cu alegere multiplă)-tip grilă, itemi semiobiectivi (structurați) și subiectivi (rezolvări de probleme), respectiv probleme scurte și lungi.
- (2) Proba teoretică poate să conțină maxim 10 itemi obiectivi-tip grilă, maxim 5 probleme scurte și maxim 3 probleme lungi pentru orice secțiune;

Art.9

- (1) Proba practică conține proba observațională și analiza datelor;
- (2) Proba observațională poate să conțină: proba observațională de noapte sau proba observațională de zi și probă practică de simulare a cerului pe hârtie (hartă mută). Proba observațională de zi poate să conțină: probleme pe computer, lucru cu instrumentele astronomice, simularea planetariului, probă de planetariu sau combinație a celor patru;
- (3) Proba de analiza datelor poate să conțină probleme scurte și lungi și se susține doar pentru categoriile: J2, S1 și S2.
- (4) Ponderea punctajului pentru proba observațională este: 12,5% alocat probei observaționale de noapte sau probei observaționale de zi și 12,5% alocat probei practice de simulare a cerului pe hârtie (hartă mută);
- (5) La proba practică observațională (hartă mută) se evaluează competențele de obținere și interpretare a datelor culese prin analiza unei hărți cerești;
- (6) La proba practică observațională de noapte sau de zi se evaluează competențele de utilizare a aparatelor astronomice, de regulă telescopul, prin observare directă a cerului.
- (7) La proba practică de analiză de date se evaluează competențele de analiză a datelor specifice unor corpuri/sisteme stelare/ fenomene astronomice obținute cu ajutorul unor instrumente optice / aparate în vederea găsirii de noi informații.

Art.10

- (1) Ordinea probelor în cadrul ONAA este de regulă, următoarea: în prima zi se susține proba teoretică, iar în seara aceleași zile se încercă susținerea probei observaționale de noapte dacă cerul este senin. Durata probei observaționale este de 20 minute pentru un elev;
- (2) A doua zi, indiferent dacă s-a susținut sau nu, proba observațională de noapte, se va susține proba practica de simulare a cerului pe hârtie (hartă mută). Durata probei de hartă mută este de 30 minute pentru J1 și J2 și de o oră pentru S1 respectiv S2.

Art.11

- (1) Dacă proba observațională de noapte nu s-a putut susține de către toți elevii în aceleași condiții, a doua zi după susținerea probei de hartă mută se va organiza susținerea probei observaționale de zi. Durata probei observaționale de zi este de 30 minute.

(2) Dacă cerul este senin și se susține proba observațională de noapte atunci proba observațională de zi nu se mai susține.

Art. 12

(1) Programa ONAA este elaborată de către Comitetul Științific al ONAA și transmisă de către acesta, pentru avizare, compartimentului (inspectorului/consilierului/expertului cu atribuții în coordonare) pentru disciplina matematică/fizică/astronomie din ME.

(2) Programa ONAA se elaborează pentru fiecare secțiune, pe niveluri corespunzătoare etapelor județene și naționale a ONAA, pe domenii de conținut/teme.

(3) De regulă, programele pentru secțiunile Seniori includ temele pentru secțiunile Juniori, iar temele aferente secțiunilor J2 și S2 le includ pe cele pentru J1, respectiv S1.

Art.13

(1) Programa de olimpiadă poate fi revizuită/actualizată cu cel mult 60 de zile după începutul fiecărui an școlar.

(2) Programele de olimpiadă se postează pe site-ul: inspectoratelor școlare, al unităților organizatoare și pe site-ul ONAA.

Art.14

(1) Probele din cadrul oricărei etape a ONAA trebuie să conțină subiectele/problemele clare, adaptate programei, cu o repartizare echilibrată a punctajului.

(2) Pentru fiecare din etapele ONM subiectele/problemele și baremul de rezolvare se afișează la avizierul unității de învățământ unde se susține proba și se postează pe site-ul olimpiadei, acolo unde există.

(3) Pentru etapa națională este obligatoriu realizarea unui site al olimpiadei cu cel puțin 2 luni înainte de desfășurarea olimpiadei care să conțină informații utile pentru participanți privind programele și regulamentul ONAA, subiectele și baremele la finalul probelor, locurile de cazare, locurile unde se vor desfășura probele, harta localității, etc.

IV Etapa pe școală și locală a ONAA**Art. 15**

(1) Etapa pe școală și locală, se desfășoară într-o perioadă fixată de către inspectoratele școlare județene, cu respectarea graficului anual elaborat de Comisia națională pentru coordonarea competițiilor școlare;

(2) Pentru etapa pe școală, data desfășurării este stabilită la nivelul unității școlare. Criteriile de participare a elevilor la această etapă sunt stabilite de profesorul pentru profesorii de matematică/fizică din fiecare unitate școlară.

(3) Pentru etapa locală, data desfășurării este stabilită în acord cu inspectorul școlar pentru disciplina fizică/matematică din cadrul inspectoratelor școlare județene.

- (4) Responsabilitatea organizării și desfășurării etapei pe școală și locale și selecția elevilor care vor participa la etapa următoare aparține Comisiei de organizare și desfășurare a etapei pe școală și locală, conform prevederilor legale cuprinse în metodologia-cadru.
- (5) Atribuțiile Comisiei de organizare și desfășurare a etapei sunt în acord cu prevederile legale cuprinse în Metodologia –cadru și prevederile prezentului regulament.
- (6) Comisia de organizare și desfășurare a etapei stabilește criteriile de departajare în caz de egalitate a punctajului total, precum și punctajul minim pentru calificarea la **etapa județeană**. Acesta poate fi de minim **40% din punctajul** maxim posibil.
- (7) Comisia de organizare a etapei întocmește lista elevilor calificați la etapa superioară a ONAA.
- (8) În cazul în care numărul de unități de învățământ/elevi care pot participa este mic, inspectoratele școlare pot decide să nu organizeze etapele pe școală și/sau locală ale ONAA, organizând direct etapa județeană/sectoarelor municipiului București, conform prevederilor cuprinse la Art. 14, alin (2) din Metodologia cadru.

V. Etapa județeană și națională a ONAA

Art. 16

- (1) La nivel județean/a sectorului municipiului București se constituie Comisia județeană/a sectorului municipiului București de organizare, evaluare și de soluționare a contestațiilor, în conformitate cu prevederile Art. 17, alin.(1) din Metodologia cadru.
- (2) Conducerea executivă a Comisiei județene/a sectorului municipiului București de organizare, evaluare și de soluționare a contestațiilor este asigurată de inspectorul școlar pentru disciplina matematică/fizică.

Art. 17

- (1) Subiectele pentru etapa județeană/a sectorului municipiului București, respectiv națională a ONAA pentru fiecare secțiune sunt unice și sunt elaborate de către un grup de lucru coordonat de către președintele ONAA, membrii Comitetului Științific pentru cele două categorii: teoretică și practică și președintele executiv al Comisiei Centrale.
- (2) Activitatea grupului de lucru se poate desfășura cu prezență fizică și/sau on-line. Elaborarea subiectelor va fi finalizată cu maximum 10 zile înaintea de data desfășurării etapei.
- (3) Subiectele se elaborează în limba română. Traducerea subiectelor în limbile minorităților naționale se face de către același grup de lucru, la solicitare;
- (4) Pentru etapa județeană, arhiva parolată cu subiectele va fi transmisă inspectoratelor școlare județene în format electronic, cu o zi înainte de probă. Responsabilitatea păstrării confidențialității subiectelor până la începerea probei revine președintelui executiv al etapei județene a olimpiadei.
- (5) Pentru etapa națională, membrii Comitetului Științific, coordonați de președintele executiv al Comisiei centrale, se vor întâlni cu 2 zile înaintea etapei, pentru stabilirea subiectelor pentru cele 4 secțiuni, pe cele două probe, respectiv teoretică și practică.

Art. 18

(1) La etapele pe școală, locală și județeană, la toate secțiunile, elevii vor susține o lucrare scrisă care are următoarea structură:

- Subiect I: 25 de puncte distribuite pe itemi de tip grilă;
- Subiect II: 50 de puncte distribuite pe itemi-probleme scurte și probleme lungi;
- Subiect III: 25 puncte distribuite pe itemi tip problemă de analiză de date.

(2) Durata probei scrise pentru:

- Secțiunea J1 este de 2 ore.
- Secțiunile J2, S1 și S2 este de 3 ore.

(3) La etapele pe școală, locală și județeană, la toate secțiunile, proba scrisă va respecta structura probelor de la etapa națională. Prin proba practică, la aceste etape se înțelege includerea unei probleme de analiză de date (hartă mută) în cadrul subiectelor lucrării scrise.

Art. 19

La etapa națională structura probelor de concurs este similară celor susținute la IOAA, respectiv IOA, astfel:

(1) Secțiunea J1:

Proba teoretică constă într-o lucrare scrisă cu trei subiecte, are o durată de **2 ore** și un punctaj maxim de 50 distribuit astfel:

- Subiect I: 20 puncte distribuite în mod egal pe fiecare item, fără puncte acordate din oficiu. Itemii pot fi de tip grilă. De regulă subiectul conține 5 itemi de tip grilă;
- Subiect II: 15 puncte distribuite pe fiecare item, fără puncte acordate din oficiu. Itemii pot fi de tip semiobiectivi. De regulă subiectul conține 2 probleme scurte;
- Subiect III: 15 puncte distribuite pe fiecare item, fără puncte acordate din oficiu. Itemii pot fi de tip subiectiv-rezolvări de probleme. De regulă subiectul conține o problemă lungă;

Probă practică constă în susținerea probelor, în maxim **1 oră**, cu un punctaj maxim 50 puncte, distribuite astfel:

- 25 puncte distribuite pentru proba observațională, cu durată de 30 minute.
- 25 puncte distribuite pentru proba observațională de noapte sau proba observațională de zi. Durata efectivă de lucru la aparatul de observare este de 10 minute, întreaga probă având o durată de 20 minute pentru un elev;

(2) Secțiunea J2:

Proba teoretică constă într-o lucrare scrisă cu trei subiecte, are o durată de **3 ore** și un punctaj maxim de 50 distribuit astfel:

- Subiectul I: 10 puncte distribuite în mod egal pe itemi, de regulă **10 itemi de tip grilă**;
- Subiectul II: 15 puncte distribuite pe fiecare item, fără puncte acordate din oficiu, itemii, de regulă, **2 probleme scurte**;
- Subiectul III: 25 puncte distribuite pe fiecare item, fără puncte acordate din oficiu, itemii rezolvări de probleme, de regulă, **2 probleme lungi**;

Probă practică constă în susținerea probelor, în maxim **3 ore**, cu un punctaj maxim 50 puncte,

distribuite astfel:

- 15 puncte distribuite pentru proba observațională, cu durată de 30 minute;
- 10 puncte distribuite pentru proba observațională de noapte sau de zi. Durata efectivă de lucru la aparatul de observare 10 minute, întreaga probă având o durată de 20 minute pentru un elev;
- 25 puncte distribuite pentru probleme de analiză de date, cu o durată de 2 ore pentru această secțiune. Proba conține, de regulă, 2 probleme lungi.

(3) Secțiunea S1:

Proba teoretică constă într-o lucrare scrisă cu trei subiecte, are o durată de **4 ore** și un punctaj maxim de 50 distribuit astfel:

- Subiectul I: 10 puncte distribuite în mod egal pe itemi, fără puncte acordate din oficiu, de regulă, 10 itemi de tip grilă;
- Subiectul II: 15 puncte distribuite pe itemi, fără puncte acordate din oficiu. Itemii pot fi de tip semiobiectiv. De regulă subiectul conține 2 probleme scurte/intermediare;
- Subiectul III: 25 puncte distribuite pe itemi, fără puncte acordate din oficiu. Itemii pot fi de tip subiectiv-rezolvări de probleme. De regulă subiectul conține 3 probleme lungi;

Probă practică, constă în susținerea probelor, în maxim **4 ore**, cu un punctaj maxim 50 puncte, distribuite astfel:

- 15 puncte distribuite pentru proba observațională, cu durată de **30 minute**.
- 10 puncte distribuite pentru proba observațională de noapte și/sau zi. Durata efectivă de lucru la aparatul de observare 10 minute, întreaga probă având o durată de **20 minute** pentru un elev.
- 25 puncte distribuite pentru analiză de date cu o durată de **3 ore**. Proba va conține, de regulă, 3 probleme lungi.

(4) Secțiunea S2:

Proba teoretică constă într-o lucrare scrisă cu trei subiecte, are o durată de **4 ore** și un punctaj maxim de 50 distribuit astfel:

- Subiectul I: 10 puncte distribuite în mod egal pe itemi, fără puncte acordate din oficiu. Itemii pot fi de tip obiectiv sau semiobiectivi. De regulă subiectul conține 10 itemi de tip grilă;
- Subiectul II: 15 puncte distribuite pe itemi, fără puncte acordate din oficiu. Itemii pot fi de tip semiobiectiv. De regulă subiectul conține 3 probleme scurte/intermediare ;
- Subiectul III: 25 puncte distribuite pe itemi, fără puncte acordate din oficiu. Itemii pot fi de tip subiectiv-rezolvări de probleme. De regulă subiectul conține 3 probleme lungi;

Probă practică constă în susținerea probelor, în maxim **4 ore**, cu un punctaj maxim 50 puncte, distribuite astfel:

- 15 puncte distribuite pentru proba observațională, cu durată de **o oră**;
- 10 puncte distribuite pentru proba observațională de noapte sau de zi, în funcție de condițiile atmosferice. Durata efectivă de lucru la aparatul de observare 10 minute, întreaga probă având o durată de 20 minute/participant;

- 25 puncte distribuite pentru analiză de date, cu o durată de 3 ore pentru această secțiune. Proba va conține, de regulă 3 probleme lungi.

(5) Neprezentarea elevului motivată medical, la oricare dintre probe, nu atrage după sine eliminarea elevului din competiție. În această situație punctajul final al elevului va reprezenta suma punctajelor probelor la care a participat.

VI. Evaluarea și moderarea - rezolvarea contestațiilor

Art. 20. Evaluarea

- (1) Evaluarea lucrărilor la toate etapele se face cu respectarea prevederilor legale cuprinse în metodologia-cadru, cu precizările prezentului regulament specific și în acord cu Regulamentul de desfășurare al olimpiadelor internaționale amintite mai sus.
- (2) Evaluarea lucrărilor se realizează pe probe/pe subiect/pe problemă, în echipe de câte 2 profesori desemnați aleatoriu, de matematică/fizică, astronomi profesioniști/cercetători/oameni de știință din domeniul astronomiei/științelor spațiale, care evaluează independent. Fiecare evaluator acordă fiecărei rezolvări a unei probleme din concurs un număr întreg de puncte, conform punctajului indicat. Punctajul final acordat rezolvării unei probleme este reprezentat de media aritmetică a punctajelor acordate de către cei doi evaluatori.
- (3) Diferența maximă admisă între cei doi evaluatori ai aceleiași probleme este de două puncte. În caz contrar, președintele comisiei nominalizează alți doi profesori evaluatori pentru recorectarea lucrării.
- (4) Punctajul final al lucrării este reprezentat de suma punctajelor finale acordate rezolvărilor tuturor problemelor.

Art. 21 Rezolvarea contestațiilor și constituirea loturilor județene

- (1) Rezolvarea contestațiilor pentru etapa județeană/a sectoarelor municipiului București, se face conform metodologiei-cadru și a prezentului regulament;
- (2) La toate etapele olimpiadei se admite depunerea contestațiilor **la proba teoretică**.
- (3) La etapa națională se admite depunerea contestațiilor **și pentru proba de analiza de date și hartă mută** din cadrul probei practice;
- (4) La probele de selecție a loturilor nu se admit contestații;
- (5) Contestația se face individual de către elev, prin cerere scrisă depusă, în funcție de etapa olimpiadei, după cum urmează:
 - La secretariatul școlii în care s-a desfășurat etapa pe școală/locală/județeană/ a sectoarelor municipiului București, fizic sau online la o adresă indicată de către președintele Comisie județene de organizare a olimpiadei.
 - La secretariatul Comisiei centrale al olimpiadei;
- (6) Elevul poate depune contestație pe fiecare subiect/problemă, separat pentru proba teoretică și separat pentru proba practică, respectiv la proba de analiza datelor și proba de hartă mută;
- (7) Nu se pot depune contestații decât pentru propria lucrare.

Art. 22

- (1) La etapa națională moderarea precede, de regulă, rezolvarea efectivă a contestației. În cadrul moderării, elevul care a depus cererea de rezolvare a contestației discută obiectul contestației cu profesorii evaluatori. Renunțarea la contestație, în urma moderării, este certificată de elev prin semnătură, pe cererea de contestație depusă.
- (2) Dacă, în urma moderării, elevul nu renunță la contestație, subiectul/problema este evaluată de o subcomisie formată din profesori care nu au participat inițial la evaluarea problemei/subiectului. Comisia de rezolvare a contestațiilor este formată, de regulă, din profesorii care au propus problema/subiectul respectiv.
- (3) În urma rezolvării contestației, punctajul inițial al problemei/lucrării poate fi mărit sau micșorat.
- (4) Punctajul acordat în urma soluționării contestației este definitiv.
- (5) La toate etapele olimpiadei afișarea rezultatelor va respecta prevederile legale ale GDPR.

Art. 23

- (1) Un elev se poate califica la etapa imediat superioară a ONAA numai dacă la etapa curentă a obținut punctajul minim de calificare care reprezintă 40% din punctajul general maxim posibil.
- (2) În vederea constituirii loturilor județene/ale municipiului București, pentru etapa națională a ONAA:
 - a) se atribuie *câte un loc pentru fiecare secțiune și pentru fiecare județ/sectoral municipiului București*, în total 47 de locuri/an de studiu/clasă la nivel național. Locul este atribuit primului clasat la fiecare secțiune din clasamentul final al etapei județene/a sectoarelor municipiului București, cu respectarea condiției de punctaj minim de calificare. În cazul în care, la nivelul județului/sectorului municipiului București nu există participanți care să întrunească această condiție, locurile astfel disponibilizate vor fi adăugate la locurile suplimentare prevăzute la lit. b)
 - b) se atribuie un număr de 23 de locuri suplimentare la nivel național/an de studiu/clasă, atribuirea locurilor realizându-se în ordinea descrescătoare a punctajelor obținute conform clasamentului național realizat după finalizarea etapei județene/a sectoarelor municipiului București și după atribuirea locurilor prevăzute la lit. a);
- (3) În condițiile în care, la o secțiune, la nivel național, sunt doi sau mai mulți elevi care au obținut **punctajul general maxim posibil**, toți acești elevi vor avea atribuite locuri în loturile județelor/sectoarelor municipiului București, fie pe locul secțiunii respective, pentru județ/sector al municipiului București, prevăzut la alin. (2), lit. a), fie pe locurile suplimentare ale secțiunii, prevăzute la alin (2), lit. b) sau alin (3).
- (4) În situația în care cel puțin doi elevi din același județ/ sector al municipiului București s-au clasat pe locul I la etapa județeană/a sectoarelor municipiului București cu punctaje generale egale, **mai mici decât punctajul general maxim posibil**, la aceeași secțiune, în vederea **stabilirii elevului cu drept de participare la etapa națională**, se aplică următoarele criterii de departajare:

punctajul cel mai mare obținut, în această ordine la subiectul II, III, I sau dacă egalitatea persistă, Comisia de organizare și desfășurare a etapei județene poate decide susținerea unei probe de baraj.

(5) În condițiile în care sunt parcurse, după caz, etapele de constituire a loturilor județene/ale sectoarelor municipiului București, prevăzute anterior la prezentul articol, și pe ultima/ultimele poziții eligibile corespunzătoare locurilor suplimentare, în ordinea descrescătoare a clasamentului național la o secțiune, există elevi cu **același punctaj final**, tuturor acestor elevi li se vor atribui locuri în clasamentul național, fără probă de departajare.

(6) Rezultatele la etapa județeană/a sectoarelor municipiului București și lotul județului/ al sectoarelor municipiului București vor fi transmise, prin e-mail, în format editabil și scanat, inspectorului/consilierului/expertului cu atribuții în coordonare pentru disciplina astronomie din ME și președintelui Comisiei județene/a municipiului București de organizare a olimpiadei

naționale din județul care găzduiește etapa națională a ONAA, cu respectarea termenului de cel mult 10 zile de la încheierea etapei județene/a sectoarelor municipiului București.

Art. 24

(1) În cazul în care elevii, care fac parte din lotul județean/al sectoarelor municipiului București, calificați la o secțiune, pentru etapa națională a ONAA, nu pot participa, din diferite motive, locul va fi atribuit elevului clasat pe poziția următoare în clasamentul pe județ/a sectoarelor municipiului București la secțiunea la care a fost înscris elevul care a renunțat.

(2) În situația în care elevul care renunță se află pe lista locurilor din clasamentul național, atunci locul său va fi atribuit de următorul elev din clasamentul național.

(3) În situația menționată la alin. (1) sau (2), elevul dă o declarație scrisă în care precizează că renunță la locul obținut în lotul județului/ al sectorului municipiului București/clasamentul național, cu cel puțin 7 zile înainte de data de susținerea primei probe din cadrul etapei naționale a ONAA.

(4) Dacă elevul renunță la locul obținut, cu mai puțin de 7 zile înainte de data de susținere a primei probe din cadrul etapei naționale a ONAA, locul acestuia nu se redistribuie.

VII Acordarea premiilor și selecția loturilor lărgite și restrânse pentru olimpiadele internaționale (IOAA_S, IOAA_Jr, IOA)

Art. 25

(1) La etapa națională a olimpiadei, ME acordă, **pentru fiecare secțiune**, de regulă 3 premii, un premiu I, un premiu II și un premiu III și un număr de mențiuni reprezentând maximum 15% din numărul participanților, rotunjit la numărul întreg imediat.

(2) La etapele pe școală/locală și județene/a sectoarelor municipiului București, premiile se acordă în baza ierarhiei stabilite pe baza punctajului obținut la probă.

(3) Departajarea, în cazul egalității punctajelor obținute de elevii clasati pe aceeași poziție, se va

face, în ordine, în funcție de: punctajul obținut la proba teoretică, dacă există încă egalitate se

va lua în considerare punctajul total de la proba practică iar dacă există încă egalitate punctajul de la analiza datelor, urmat dacă este cazul, de punctajul de la proba observațională;

(4) Se pot acorda premii și mențiuni speciale de către organizatori, facultățile de fizică/matematică din România, alte facultăți și/sau institute de cercetare din România sau străinătate, care sunt anunșate la festivitatea de deschidere a olimpiadei.

Art. 26 Selecția lotului lărgit

(1) Selecția lotului lărgit se realizează în cadrul ONAA, prin probele de concurs.

(2) Ierarhia elevilor pentru stabilirea membrilor lotului lărgit se stabilește în ordinea descrescătoare a sumei punctajelor obținute de elev în competiție.

(3) Se califică în lotul lărgit de astronomie și astrofizică:

a) **primii 15 de elevi** din ierarhia stabilită la secțiunea J2;

b) **primii 10 elevi** din ierarhia stabilită, în funcție de punctajul final obținut de către elevii de la fiecare din categoriile S1, respectiv S2, în ordinea descrescătoare a punctajelor totale rezultate;

c) Departajarea, în cazul egalității punctajelor obținute de elevii clasăți pe aceeași poziție, se va face, în ordine, în funcție de: punctajul obținut la **proba teoretică**, dacă există încă egalitate se va lua în considerare punctajul total de la **proba practică** iar dacă există încă egalitate se va lua în considerare punctajul de la **analiza datelor**, urmat dacă este cazul, de punctajul de la **proba observațională**.

Art. 27 Selecția lotului restrâns

(1) Selecția lotului restrâns pentru **IOAA_S**, **IOAA_Jr** se realizează în cadrul pregătirii lotului lărgit prin teste care vor evalua cunoștințele teoretice de astronomie și astrofizică, precum și competențele în utilizarea instrumentelor astronomice, culegerea, prelucrarea și interpretarea datelor.

(2) Testele vor fi diferențiate pe cele două categorii: juniori și seniori.

(3) La finalul pregătirii lotului lărgit, pentru fiecare elev se calculează punctajul de clasificare egal cu suma punctajelor obținute la testele pentru secțiunea la care a fost înscris elevul.

(4) Selecția echipelor participante la etapele internaționale ale olimpiadei, se va face în baza ierarhizării în ordine descrescătoare a punctajului final și ținând cont de criteriile specifice impuse de regulamentele celor două olimpiade internaționale.

Art. 28

(1) Lotul restrâns pentru juniori va fi format din **primii 10 elevi**, în ordine descrescătoare, selectați din lotul lărgit la secțiunea juniori. Primii 5 elevi vor forma echipa care va reprezenta România la **IOAA_Jr**;

(2) Lotul restrâns pentru seniori va fi format din **primii 10 elevi**, în ordine descrescătoare, selectați din lotul lărgit la secțiunea seniori, care vor participa la **IOAA_S**.

Art.29

(1) Echipa pentru IOA se va constitui din elevii din lotul lărgit, ierarhizați în ordinea descrescătoare a punctajelor cumulate la secțiunea juniori, respectiv seniori, obținute în urma

susținerii testelor din programa de concurs a OIA și în funcție de criteriile specifice, după cum urmează:

- a) primii 3 elevi de la secțiunea juniori, dacă respectă următoarea condiție: vor participa pentru prima dată la OIA și au împlinit 14 ani până la data de 31 decembrie, inclusiv, a anului școlar în care se desfășoară competiția, dar nu au împlinit 15 ani la data de 2 ianuarie a anului școlar în care se desfășoară competiția;
- b) primii 2 elevi de la secțiunea seniori, dacă respectă cel puțin una din următoarele condiții:
 - vor participa pentru prima dată la IOA și nu au împlinit 18 ani până la data de 2 ianuarie a anului școlar de desfășurare a competiției;
 - au participat la o ediție anterioară a IOA și nu au împlinit 17 ani până la data de 2 ianuarie a anului școlar de desfășurare a competiției;
 - au participat la două sau mai multe ediții anterioare a ale OIA. și nu au împlinit 16 ani până la data de 2 ianuarie a anului școlar de desfășurare a competiției;

(2) Elevii care au drept de participare la IOA, în conformitate cu regulamentul internațional, în

baza premiilor I și II obținute la edițiile anterioare ale IOA. Elevii pot beneficia de acest drept numai dacă se califică în lotul lărgit în anul ediției curente și se încadrează în limitele de vârstă prevăzute de regulamentul IOA.

(3) Un elev calificat în lotul lărgit sau în lotul restrâns poate renunța la această calitate printr-o solicitare scrisă, ce va fi transmisă președintelui Comisiei Centrale a olimpiadei și inspectorului /expertului/consilierului care coordonează astronomia din ME. În urma renunțării, pe locul rămas liber va fi calificat următorul elev clasificat, care îndeplinește condițiile de calificare specifice.

Art. 30

(1) Rezultatele selecției lotului restrâns vor fi comunicate elevilor participanți în cadrul festivității organizate cu acest scop la finalul stagiului de pregătire al lotului.

(2) Pentru asigurarea transparenței și a unei bune comunicări a informațiilor referitoare la ONAA, link-ul către site-ul oficial al ONAA va fi transmis către fiecare inspectorat școlar.

(3) La ONAA, subiectele și baremele vor fi publicate după afișare pe site-ul oficial al olimpiadei.

+

VII Dispoziții finale

Art. 31

(1) Ca însoțitor al elevilor din lotul județean/ al municipiului București va fi desemnat, de către inspectorul de matematică/fizică, de preferință, un cadru didactic de matematică/fizică care va participa și la evaluarea lucrărilor. Nu se admite ca însoțitor al lotului județean părinte sau altă

rudă până la gradul 3 inclusiv, a vreunui elev participant la ONAA.

(2) Coordonatorii lotului reprezentativ al României, la fiecare din olimpiade, va fi decisă în cadrul ONAA și va avea avizul Comitetului Științific al olimpiadei. De asemenea, lotul reprezentativ al României poate fi însoțit de observatori, cu respectarea regulamentului olimpiadei internaționale.

Art. 32

(1) Toți profesorii care participă la elaborarea subiectelor de olimpiadă, a baremelor de evaluare și notare, precum și la evaluarea lucrărilor la etapele județeană/ale sectoarelor municipiului București și națională vor da o declarație scrisă, în conformitate cu prevederile Art. 23 din

Metodologia-cadru. Pentru etapele pe școală și locală toți profesorii implicați în alcătuirea subiectelor vor da o declarație de confidențialitate.

(2) În cazul desfășurării probei specifice a etapelor ONAA cu prezența fizică a elevilor în unități de învățământ/centre de concurs, participarea elevilor și a profesorilor se poate face numai cu respectarea tuturor prevederilor legale în vigoare la momentul deplasării acestora, stabilite de organele și instituțiile în drept.

(3) Deplasarea și participarea în format fizic la etapele olimpiadei, a reprezentaților, elev/elevi și profesor însoțitor, se vor face numai prin respectarea tuturor normelor/regulilor, în vigoare, valabile pe teritoriul României, referitoare la alerta/siguranța epidemiologică. În acest sens elevii și profesorii însoțitori vor semna o declarație prin care își vor exprima acordul referitor la realizarea deplasării și participării, prin respectarea tuturor normelor/regulilor, în vigoare din România, referitoare la alerta/siguranța epidemiologică. Această declarație, cu acordul exprimat, va fi semnată și de părinții elevului/reprezentantul legal al elevului. Originalul declarației va ramane la dosarul olimpiadei de la inspectoratul școlar, iar o copie a acesteia va fi înmănată de profesorul însoțitor secretarului *Comisiei de organizare și desfășurare* a etapei ONAA..

(4) Deplasarea și participarea în format fizic la etapa internațională a competiției, a membrilor delegației României, formată din elevi și profesori, se va face numai prin respectarea tuturor normelor/regulilor, în vigoare, valabile atât pe teritoriul României, cât și al țării organizatoare a olimpiadei internaționale. În acest sens, toți membrii delegației vor semna o declarație prin care își vor exprima acordul referitor la realizarea deplasării și participării, prin respectarea tuturor normelor/regulilor, în vigoare din România și din țara organizatoare a olimpiadei internaționale, referitoare la alerta/siguranța epidemiologică. Această declarație, cu acordul exprimat, va fi semnată și de părinții elevului/reprezentantul legal al elevului.

Art. 33

Începând cu data aprobării prezentului Regulament, se abrogă prevederile Regulamentului



specific privind organizarea și desfășurarea olimpiadei naționale de astronomie și astrofizică
cu nr. 25909/23.02.2022.

DIRECTOR GENERAL,
Mihaela Tania IRIMIA

DIRECTOR,
Eugen STOICA

ȘEF SERVICIU,
MAN Felicia

INSPECTOR,
NAGHI Elisabeta Ana

Anexa 1

Programa pentru olimpiada de astronomie-Juniori

Tema	Juniori J_1
1.	Spectacolul cerului: Noțiuni generale despre bolta cerească: meridianul locului, ecuatorul ceresc, ecliptica, punctele cardinale, Zenit, Nadir, punctul vernal, punctul autmnal, cercul de circumpolaritate, ecuatorul galactic, steaua Polaris, Conceptul de Univers; Ce este Galaxia. Măsurarea distanțelor în spațiu cosmic (1UA, anul lumină și parsecul)
2.	Sistemul Solar Nașterea și evoluția Sistemului Solar; Componența Sistemului Solar;

	<p>Planetele telurice; Componentă și date fizice (elementare) Sateliții; Centura de asteroizi;</p> <p>Planetele gigant; Componentă și date fizice (elementare) Sateliții;</p> <p>La periferia Sistemului Solar; Centura Quiper; Alți membrii ai Sistemului Solar; Cometele; Meteoroizii; Dimensiunile Sistemului Solar;</p>
3.	<p>Stelele:Nașterea, viața și moartea stelelor; Tipuri de stele; Rămășițe stelare (găuri negre, pitice albe și stele neutronice).</p>
4.	<p>Sistemul Pământ-Lună (fazele lunii) Sistemul Soare- Pământ-Lună (eclipsele de Soare și de Lună-srtudiu calitativ).</p>
5	<p>Observații astronomice. Distanțe si dimensiuni unghiulare. Cunoștințe generale. Instrumentele astronomice. Particularitățile observațiilor astronomice. Crepuscul civil, nautic si astronomic. Măsurarea distantelor unghiulare pe sfera cereasca si a dimensiunilor unghiulare ale corpurilor cerești. Observatoare astronomice de la noi si din lume. (Masuri de unghiuri in grade si in radiani, transformări Formula de aproximare pentru unghiuri mici)</p>
6	<p>Obiectele Messier. Bolta cereasca si constelațiile. Mituri despre cer. Denumirile stelelor. Recunoașterea constelațiilor. Orientarea după Soare, după Steaua Polara si cu ajutorulstelelor mai strălucitoare. Constelații, constelații circumpolare, zodiacale fără sisteme de coordonate.</p>
7.	<p>Hărți stelare. Hărți mute.</p>
Juniori J_2	
1.	<p>Bolta cereasca si constelațiile. Mituri despre cer. Denumirile stelelor. Variația aspectului cerului in timpul unei zile si in timpul unui an pentru un anumit loc de pe Pământ. Recunoașterea constelațiilor. Orientarea după Soare, după Steaua Polara si cu ajutorulstelelor mai strălucitoare.</p>
2.	<p>Noțiuni elementare despre strălucirea stelelor, luminozitatea si magnitudinea lor aparentă,scara de magnitudine</p>

3.	<p>Sfera cereasca. Coordonate. Mișcarea diurna a astrilor. Culminația. Planele, dreptele si punctele remarcabile ale sferei cerești. Sistemul orizontal de coordonate. Sistemul ecuatorial de coordonate.</p> <p>Înălțimea polului lumii deasupra orizontului. Mișcarea diurna a astrilor la diferite latitudini.</p> <p>Înălțimea unui astru la culminația superioara. Stele circumpolare, stele cu răsărit si apus.</p>
4.	<p>Observații astronomice. Distanțe si dimensiuni unghiulare. Cunoștințe generale. Instrumentele astronomice. Particularitățile observațiilor astronomice. Crepuscul civil, nautic si astronomic. Măsurarea distantelor unghiulare pe sfera cereasca si a dimensiunilor unghiulare ale corpurilor cerești. Observatoare astronomice de la noi si din lume. (Masuri de unghiuri in grade si in radiani, transformări Formula de aproximare pentru unghiuri mici)</p>
5.	<p>Hărți stelare. Harta cereasca mobila</p>
	<p>Doar constelații, constelații circumpolare, zodiacale fără sisteme de coordonate Sisteme de coordonate, notația Bayer</p>
	<p>Dependenta aspectului cerului de latitudine. Hărți si atlase stelare. Cataloage.</p>
6.	<p>Sistemul solar. Structura, compoziția, caracteristicile generale.</p>
	<p>Sistemul solar. Structura, compoziția, caracteristicile generale Distanțele pana la corpurile din sistemul solar. Unitatea astronomica</p> <p>Paralaxa diurna, distante. Dimensiunea, forma, masa si densitatea medie a corpurilor din sistemul solar. Albedoul. Distanțele pana la corpurile din sistemul solar. Unitatea astronomica. Dimensiuni unghiulare, unghiuri mici (Cunoașterea semnificației fizice a parametrilor orbitei: semiaxa mare, excentricitatea, inclinarea, perioada, perioada sinodica, longitudinea nodului ascendent, argumentul periheliului, viteza orbitala medie. Masuri de unghiuri in grade si in radiani, transformări Formula de aproximare pentru unghiuri mici</p>
7.	<p>Soarele – Pământul – Luna. Faze. Eclipse. Mișcarea Pământului in jurul Soarelui, a Lunii in jurul Pământului, fazele Lunii. Eclipse de Luna si de Soare.(Unghiul de faza, faza planetei, magnitudinea aparenta in funcție de faza, lungimea conului de umbra, condiții de producere a eclipselor, ciclul Saros)</p>
	<p>Precesia axei Pământului</p>
8.	<p>Ecliptica. Constelațiile zodiacale. Mișcările aparente ale planetelor si Soarelui pe sfera cereasca. Configurațiile planetelor. Perioadele siderale si sinodice. Legătura dintre perioada siderala si cea sinodica. Variația declinației si a ascensiei drepte a Soarelui dea lungul anului.</p> <p>Variațiile sezoniere ale aspectului cerului înstelat</p>
9.	<p>Măsurarea timpului. Calendarul. Bazele măsurării timpului. Ziua solara si cea siderala, legătura dintre ele. Timpul solar. Timpul local, timpul fusului. Ora de vara. Socotirea anilor. Stilul vechi si stilul nou.</p>

	Timpul solar adevărat, timpul solar mediu, timpul universal, timpul legal, timpul decretat, ziua iuliană, ziua iuliană modificată
10.	Legile lui Kepler. Elipsa, punctele ei principale, semi-axa mare și semi-axa mică, excentricitatea. Mișcările planetelor, asteroizilor, cometelor.
11.	Viteza luminii. Scara Universului. Unități de distanță. Cunoștințe generale despre structura Universului. Viteze caracteristice și intervale de timp. Principalele unități de lungime de la metru la gigaparsec
12.	Legea atracției universale. Legea a treia a lui Kepler generalizată (calitativ). Bazele cosmonauticii. Mișcarea corpurilor cerești sub acțiunea forței de atracție universale. Vitezele cosmice (calitativ). Formele orbitelor. Sistemul de coordonate ecliptic. Inclinația, linia nodurilor. Calculul vitezei de mișcare în periheliu și afeliu. Determinarea orbitei circulare. Perturbații în mișcarea planetelor. Efecte mareice. Determinarea maselor corpurilor cerești. Calcule elementare ale unor orbite de la Pământ la planetele apropiate. (Aspectele vor fi abordate calitativ, noțiunile de matematică necesare rezolvării problemelor vor fi la nivelul programelor de gimnaziu)
13.	Optica geometrică. Aparatură optică. Fundamentele opticii geometrice. Ochiul, ca aparat optic. Construcția celor mai simple instrumente de observație. Refractorul. Reflectorul. Aparatură foto. Binoclul. Construcția imaginilor în aparatură optică. Mărirea unghiulară. (Grosimea, puterea de separare, mărimea limită, CCD-ul)
14.	Galaxia, stele, mișcarea Soarelui Noțiuni generale despre Galaxia noastră. Mișcarea sistemului solar în Galaxie. Paralaxă anuală. Determinarea distanțelor până la cele mai apropiate stele.
15.	Scara mărimilor stelare, rezolvarea problemei în numere întregi
16.	Relația distanță-luminozitate. Magnitudinile diferitelor obiecte. Dependența strălucirii stelelor și a altor obiecte de distanță până la ele. Formula lui Pogson
17.	Unde electromagnetice. Lumina vizibilă. Efectul Doppler (calitativ). Unde luminoase, lungimea de undă a luminii vizibile.
18.	Refracția atmosferică (calitativ). Luarea în considerare a refracției în observații

Programa pentru astronomie-Seniori

Tema	Seniori 1	Seniori 2
1.	Toate punctele din programa pentru olimpiada de astronomie pentru juniori.	
2.	Aplicații ale cunoștințelor de fizică moleculară și termodinamică. Structura atmosferelor planetelor, mediul interstelar.	

3.	Aplicații ale cunoștințelor de electrostatica.	
4.	Soarele: structura, activitatea solara, relații Soare–Pământ.	
5.	Structura stelara. Tipuri de stele. Luminozitatea. Formula lui Pogson. Magnitudinea stelara absoluta. Legătura dintre magnitudinea absoluta si cea aparenta. Strălucirea si luminozitatea unui astru. Determinarea distantelor stelare. Masa, dimensiunea, densitatea medie. Stele duble si variabile. Soarele ca stea.	
6.	Structura Galaxiei. Mediul interstelar. Structura Galaxiei noastre, galaxii vecine.	
7.	Instrumente astronomice, puterea lor de separare si de pătrundere. Puterea de separare si de pătrundere a ochiului uman si a diferitelor instrumente optice. Cercul lui Airy.	
8.	Timpul adevărat si timpul solar mediu. Ecuația timpului (calitativ).	
9.	Legile de conservare a energiei si momentului cinetic. Legea de conservare a energiei mecanice totale, legea de conservare a momentului cinetic, aplicațiile lor la studiul mișcării corpurilor cerești.	
10.		Forte mareice (calitativ). Noțiunea de raza Roche, puncte de librație. Noțiuni despre mișcarea in câmpurile gravitaționale puternice ale stelelor neutronice si găurilor negre.
11.		Corpul negru. Legile de radiație. Fizica stelelor. Structura interna a Soarelui, energia Soarelui. Luminozitatea. Radiația de corp negru. Legea Stefan-Boltzmann. Legea lui Wien. Dependenta intensității fluxului de radiație de frecventa undelor electromagnetice.
12.		Spectre. Analiza spectrala. Efectul Doppler. Mișcările proprii ale stelelor. Determinarea vitezei de mișcare a unei stele din spectrul sau. Viteza spațiala totala a unei stele. Spectrul radiației, absorbția. Atmosfere stelare
13.		Clasificarea spectrala a stelelor. Diagrama spectru–luminozitate. Evoluția stelelor. Diagrama Hertsprung–Russel. Evoluția stelelor.



14.		Proprietățile cuantice ale luminii. Cuante de lumina. Energia cuantelor. Presiunea luminii. Legătura dintre masa și energie. Formula lui Einstein.
15.		Metagalaxia. Bazele cosmologiei. Legea lui Hubble. Evoluția galaxiilor. Metagalaxia. Deplasarea spre roșu în spectrele stelelor. Radiogalaxii și quasari. Lentile gravitaționale. Bazele cosmologiei și structura la scară mare a Universului. Deplasarea spre roșu gravitațională.
16.		Cunoștințe elementare despre metodele moderne ale fotometriei și spectroscopiei