



## REGULAMENT

### Concursul Național de Chimie „Costin D. Nenițescu” ediția a XXX-a 26 noiembrie 2022, on-line

#### I. CADRUL GENERAL

Concursul Național de Chimie „Costin D. Nenițescu” se organizează anual de către Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii, din Universitatea POLITEHNICA din București, pentru elevii claselor a IX-a, a X-a, a XI-a și a XII-a, profil real și respectiv profil tehnic/umanist/vocațional/economic din învățământul de stat și particular.

Secțiunile concursului sunt **Chimie Anorganică**, **Chimie Organică** și **Chimie Fizică**, acestea fiind deschise oricărui participant indiferent de anul de studiu din liceu. Concursul se va desfășura on-line și va avea o singură probă, organizată pe fiecare secțiune: **proba teoretică**.

**Obiectivele generale** ale concursului sunt:

- formarea și dezvoltarea competențelor specifice chimiei la elevii cu aptitudini și motivații pentru acest domeniu;
- atragerea elevilor către studiul chimiei;
- identificarea elevilor capabili de performanță în domeniul chimiei care pot alege o carieră în domeniu;
- stimularea și motivarea formării profesorilor de chimie în abordarea metodelor didactice diferențiate, orientate spre identificarea și pregătirea elevilor capabili de performanță;
- promovarea valorilor culturale și etice fundamentale;
- stimularea și dezvoltarea gândirii științifice,
- stimularea creativității,
- cultivarea și dezvoltarea spiritului de competiție și fair-play,
- competitivitatea și comunicarea interpersonală.

#### II. ORGANIZARE: RESPONSABILITĂȚI ȘI ATRIBUȚII

Concursul se desfășoară într-o singură etapă: **etapa națională**.

**Comisia centrală** va fi constituită și va funcționa conform regulamentului specific al concursului.

**Comisia centrală** a Concursului Național de Chimie „Costin D. Nenițescu” are următoarea componență:

- a) *Președinte*: Decanul Facultății de Inginerie Chimică și Biotehnologii;
- b) *Vicepreședinți*: Prodecanii Facultății de Inginerie Chimică și Biotehnologii;
- c) *Responsabilii de disciplină*: cadre didactice de specialitate **Chimie anorganică, Chimie organică** și respectiv **Chimie fizică** din departamentele facultății;
- d) Membrii - cadre didactice de specialitate din departamentele Facultății de Inginerie Chimică și Biotehnologii din UPB

**Comisia centrală** a Concursului Național de Chimie „Costin D. Nenițescu” răspunde de corectitudinea desfășurării concursului și a evaluării probelor.

**Comisia de organizare** a Concursului Național de Chimie „Costin D. Nenițescu” are în componență toți Prodecanii facultății și responsabilii IT. Comisia de organizare **nu este implicată** în elaborarea subiectelor și nici în evaluarea probelor de concurs.

### III. DESFĂȘURAREA CONCURSULUI

**Etapă națională** a concursului organizată pentru clasele a IX-a, a X-a, a XI-a și a XII-a, la disciplinele **Chimie anorganică, Chimie organică**, respectiv **Chimie fizică** se desfășoară după cum urmează: **Proba teoretică** - în data de 26.11.2022, începând cu ora **10:00**, on-line în platforma Facultății de Inginerie Chimică și Biotehnologii, la adresa <https://concursnenitescu.chimie.upb.ro> . Durata probei teoretice este de 3 ore (platforma este deschisă timp de 3 ore și 15 minute, cele 15 minute fiind destinate încărcării lucrărilor de concurs).

Participarea la concurs este individuală. Înscrierea candidaților se face la secțiunea dedicată concursului pe website-ul facultății, la adresa <https://concursnenitescu.chimie.upb.ro> până la data de **23 noiembrie 2022**.

Subiectele vor fi elaborate de **Juriul Concursului** pe baza programei anexate (Anexa I). Subiectele vor fi accesate din platforma dedicată concursului, la data și ora de desfășurare a acestuia, pe cele trei secțiuni. Subiectele vor fi disponibile pentru descărcare/accesare numai în prima oră de concurs.

**Proba de concurs** pentru fiecare secțiune va consta în **10 subiecte**. Punctajul acordat pentru fiecare subiect este de **10 puncte**, astfel încât punctajul maxim este de **100 de puncte**.

Ierarhizarea elevilor se stabilește în ordinea descrescătoare a punctajelor obținute.

Evaluarea lucrărilor se va face de către juriu, pe fiecare secțiune de concurs, care stabilește și clasamentul final al concursului. Rezultatele concursului se afișează, **în ordinea descrescătoare a punctajelor obținute, pe site-ul concursului**, până la data de **28 noiembrie 2022**.

Nu se admit contestații.

După validarea rezultatelor concursului se va realiza clasamentul final pentru cele trei secțiuni, în baza căruia se vor emite diplomele. Acestea vor fi transmise prin email laureaților, de pe adresa de email dedicată concursului: [concursnenitescu@chimie.upb.ro](mailto:concursnenitescu@chimie.upb.ro)

Rezultatele finale ale concursului, subiectele și baremul se vor publica pe site-ul Facultății de Inginerie Chimică și Biotehnologii, în secțiunea dedicată concursului, în termen de trei zile de la desfășurarea acestuia.

Răspunsurile candidaților vor fi redactate pe coli A4 albe, utilizând stilou sau pix albastru. Candidatul poate rezolva subiectele în orice ordine dorește, menționând clar numărul subiectului pe care îl rezolvă și având grijă ca rezolvarea unui subiect să se facă într-un singur loc în lucrare. **Pe foile de concurs se va marca numai numărul paginii** cu cifre arabe și **ID concurs** (acesta se transmite după încheierea perioadei de înscriere la concurs), în colțul din dreapta sus al fiecărei foi. **NU se menționează numele și prenumele concurentului** pe nici una din foile de concurs.

După finalizarea lucrării, candidații trebuie să își rezerve timp suficient (recomandăm minim 15 minute) pentru scanarea și încărcarea lucrării în platforma concursului. Documentul care conține lucrarea și este încărcat în platformă, trebuie să fie în format pdf și denumit cu ID-ul de concurs al concurentului „**CN30-nnn.pdf**”. **Nu se pot încărca documente cu dimensiune mai mare de 20MB**. Se vor lua în considerare numai lucrările încărcate în platforma concursului, înainte de expirarea timpului de concurs (3 ore și 15 minute), care respectă toate prevederile de mai sus și respectiv au un conținut lizibil.

Toate detaliile tehnice legate de funcționalitatea platformei de concurs vor fi disponibile în platformă, după înscriere, iar în perioada 14 - 23 noiembrie 2022 platforma poate fi utilizată pentru teste.

În momentul înregistrării la concurs, candidatul trebuie să își dea consimțământul cu privire la prelucrarea datelor cu caracter personal (conținutul declarației este disponibil în Anexa II). Pentru buna desfășurare a concursului on-line candidatul se angajează să respecte conduita onorabilă în timpul concursului și că va răspunde personal, doar pe baza cunoștințelor sale, la întrebările formulate în concurs (conținutul declarației pe proprie răspundere este disponibil în Anexa III).

Este interzisă utilizarea oricăror materiale informative: manuale, culegeri, tabele periodice, caiete etc. Este permisă utilizarea calculatoarelor neprogramabile.

Asigurarea condițiilor optime de participare la concurs revin în responsabilitatea candidatului (computer, conexiune la internet etc). Organizatorii concursului nu își asumă responsabilitatea privind anumite disfuncționalități externe (de tipul: întreruperi de alimentare cu energie electrică, întreruperi ale conexiunii la internet etc).

#### **IV. PROGRAMA ȘI SUBIECTELE**

Conținutul programei pentru Concursul Național de Chimie „**Costin D. Nenițescu**” se stabilește de către Juriul desemnat al concursului, urmând programa olimpiadelor internaționale de chimie.

Programa concursului face parte integrantă din prezentul regulament (Anexa I).

Structura subiectelor, **Proba teoretică**, cuprinzând 10 subiecte alcătuite din întrebări teoretice, calcule chimice și probleme a căror rezolvare necesită interpretarea unor experimente. Durata de rezolvare a subiectelor este de 3 ore.

## V. EVALUAREA

Lucrările se vor corecta de către juriu de concurs de la fiecare secțiune.

Baremul afișat este unul orientativ, întrucât va fi punctată orice altă soluție corectă. Punctajul maxim este de 100 de puncte. Ierarhizarea elevilor se stabilește în ordinea descrescătoare a punctajelor obținute.

## VI. DIPLOME ȘI PREMII

Pentru Concursul Național de Chimie „**Costin D. Nenitescu**”, diplomele și premiile se acordă, pe secțiunile **Chimie Anorganică**, **Chimie Organică** și respectiv **Chimie Fizică** după cum urmează:

- Premiul I
- Premiul II
- Premiul III
- 2-3 Mențiuni, în limita a 15% din numărul total de participanți la o secțiune a concursului
- Se acorda **diplomă de participare** pentru toți participanții care au obținut **minim 10 puncte** la proba teoretică.

Juriul concursului poate acorda premii speciale care pot face parte din palmaresul concursului. De asemenea juriul pe fiecare secțiune poate decide, în funcție de punctajele obținute de participanți, neacordarea unuia/unora dintre premiile de mai sus.

Listele cu elevii participanți la concurs vor fi postate pe website-ul Facultății de Inginerie Chimică și Biotehnologii, în secțiunea dedicată concursului, iar lista cu rezultate în platforma concursului.

## VII. DISPOZIȚII FINALE

Responsabilitățile și obligațiile cadrelor didactice implicate în concurs precum și ale elevilor participanți sunt cele precizate în Regulamentul specific al concursului.

Prezentul regulament intră în vigoare de la data aprobării lui în Biroul Executiv al Facultății de Inginerie Chimică și Biotehnologii.

## Anexa I

### Programa Chimie Anorganică

- Numere cuantice. Regula lui Hund și principiul de excluziune, Pauli. Termenul spectral fundamental.
- Configurații electronice ale elementelor și ionilor.
- Proprietăți fizice (energie de ionizare, afinitate pentru electroni, raze atomice și ionice, volum atomic și ionic, densități, puncte de fierbere și de topire, proprietăți magnetice etc.) și proprietăți chimice periodice (electronegativitate, potențiale standard de reducere, caracter metalic, caracter acido-bazic al compușilor – oxizi, hidruri; caracter reducător/oxidant al elementelor; stări de oxidare, valență). Variația proprietăților fizice și chimice periodice în Sistemul Periodic.
- Tipuri de legături (ionică, covalentă, metalică, donor-acceptor). Forțe intermoleculare.
- Proprietăți ale compușilor în funcție de tipul de legături.
- Rețele ionice
- Stabilirea geometriei moleculelor prin utilizarea modelului Gillespie (VSEPR) și MLV (metoda legăturii de valență). Hibridizarea atomului central.
- Teoria orbitalilor moleculari pentru molecule diatomice și multiatomice
- Nomenclatura compușilor anorganici
- Soluții. Solubilitatea compușilor chimici. Factori de influență asupra solubilității compușilor chimici. Concentrația soluțiilor
- Legile gazelor.
- Echilibrul chimic. Legea acțiunii maselor. Principiul Le Châtelier. Factorii care influențează echilibrul chimic
- Acizi și baze. Aciditate Brønsted și Lewis. Constanta de aciditate. Ionizarea apei. Produsul ionic al apei. Amfoliți acido-bazici. Hidroliza sărurilor.
- Teoria Pearson.
- Reacții de oxidare și reacții de reducere. Stabilirea coeficienților în reacțiile redox
- Obținerea metalelor prin reacții de reducere. Agenți reducători. Agenți oxidanți.
- Compuși coordinativi. Nomenclatură, număr de coordinare, tipuri de liganzi. Teoria câmpului cristalin
- Chimia descriptivă a elementelor tipice. Proprietăți chimice ale elementelor din blocul s și p. Compuși ai acestora. Hidruri, oxizi, halogenuri, hidroxizi și oxiacizi/oxosăruri ai elementelor din blocul s și p.
- Principalele stări de oxidare ale metalelor tranziționale. Stabilitatea stărilor de oxidare ale metalelor tranziționale. Reacții chimice și compuși ai metalelor tranziționale din blocul d.
- Iodometrie (reacțiile chimice ale tiosulfatului cu iod și clor)
- Identificarea ionilor  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ .
- Titrarea acid-bază. Indicatori. Titrarea redox (iodometrică și permanganometrică). Titrarea complexonometrică.

## Programa Chimie Organică

- Structura atomului, înveliș electronic, orbitali atomici și moleculari, hibridizare
- Legături chimice (ionice, covalente, covalent-coordinative, legături simple -  $\sigma$  și multiple -  $\pi$ )
- Polarizarea legăturilor covalente
- Disocierea legăturii chimice (homolitic/heterolitic). Nucleofilicitate și electrofilicitate
- Efecte electronice (inductiv, electromer). Rezonanță și conjugare
- Aromaticitate
- Aciditate și bazicitate a compușilor organici
- Noțiuni de bază de nomenclatură a compușilor organici
- Izomerie (configurație, conformație, izomerie optică, geometrică și diastereoizomerie) și stereochemie (chiralitate, Cahn-Ingold-Prelog, formule de proiecție Fisher)
- Carbocationi, carbanioni și radicali liberi (formare, structură, stabilitate și procese în care sunt implicați)
- Tipuri de reacții ale compușilor organici (adiții, eliminări, substituții, transpoziții):
  - Adiția electrofilă la duble și triple legături, regioselectivitate și regiospecificitate, stereochemie
  - Substituția electrofilă, substituția electrofilă aromatică, influența substituenților (ordin 1/2, activatori/dezactivatori)
  - Adiția nucleofilă la duble legături polarizate
  - Substituția nucleofilă (SN1/SN2; SNAr), stereochemie
  - Eliminări E1/E2, stereochemie
  - Substituția radicalică – radicali cu viață scurtă/lungă
  - Transpoziții (pinacolică, Wagner-Meerwein, Winstein)
  - Procese concertate (transpoziție sigmatropică, reacții de cicloadiție, procese electrociclice)
  - Reacții de oxidare și reducere
  - Procese de condensare
- Macromolecule naturale și artificiale
- Proteine (structuri, compoziție, aminoacizi esențiali, legătura peptidică), polizaharide (monozaharide de bază – glucoză/fructoză, stereochemie), lipide (trigliceride, acizi grași, reacția de saponificare)
- Polimeri sintetici (monomeri, procese de poliadiție și policondensare)
- Noțiuni de analiză instrumentală (IR, RMN, Spectrometrie de masă) – interpretare spectre

## Programa Chimie Fizică

- Aptitudini matematice întâlnite în mod curent precum rezolvarea ecuațiilor pătratice, folosirea logaritmilor și exponenților, rezolvarea sistemelor de 2 ecuații și două necunoscute, desenarea graficelor. Calculul integralelor și derivatelor pentru funcții de o variabilă, rezolvarea ecuațiilor diferențiale simple (separabile).
- Egalarea reacțiilor, formule empirice, conceptul de mol și constanta Avogadro, calcule stoichiometrice, avansare de reacție, densitate, calcule cu diferite unități de concentrație.
- Echilibrul chimic, principiul lui Le Chatelier, constante de echilibru în termeni de concentrații, presiuni și fracții molare.
- Teoria acido-bazică Arrhenius și Bronsted, pH-ul, auto-ionizarea apei, constante de echilibru ale reacțiilor acido-bazice, pH-ul soluțiilor de acid slab și bază slabă, pH-ul soluțiilor foarte diluate și soluțiilor tampon simple, hidroliza sărurilor.
- Constante de solubilitate și solubilitatea.
- Reacții de complexare, definiția numărului de coordonare, constanta de formarea a unui complex.
- Bazele electrochimiei, forța electromotoare, ecuația Nernst, electroliza, legile lui Faraday.
- Viteza reacțiilor chimice, reacții elementare, factori care afectează viteza de reacție, legea vitezei pentru reacții omogene și eterogene, constanta de viteză, ordinul de reacție, profilul energiei de reacție, energia de activare, cataliza, influența unui catalizator asupra caracteristicilor termodinamice și cinetice ale unei reacții.
- Energie, căldură și lucru, entalpie și energie internă, capacitate calorică, legea lui Hess, legea lui Kirchhoff, entalpii de formare standard, entalpii de solvatare, dizolvare și legătură.
- Definiția și conceptul de entropie și energie Gibbs, a doua lege a termodinamicii, direcția transformării spontane.
- Legea gazelor ideale, presiuni parțiale.
- Legea Lambert-Beer.
- Legea integrată a vitezei pentru reacții de ordinul întâi și al doilea, timpul de înjumătățire, ecuația Arrhenius, determinarea energiei de activare.
- Analiza reacțiilor complexe folosind aproximarea stării de pre-echilibru și cvasi-staționare, mecanisme ale reacțiilor catalitice, determinarea ordinului de reacție și a energiei de activare pentru reacții complexe.
- Diagrame de fază simple și ecuația Clausius-Clapeyron, punctul triplu și critic.

**Anexa II**  
**Concursul național ”Costin D. Nenițescu”**

**Declarație de consimțământ**  
**privind acordul pentru prelucrarea datelor cu caracter personal**

Subsemnatul (a) ....., cod  
numeric personal ....., născut (ă) la data  
..... în  
localitatea....., domiciliat (ă) în  
....., posesor al C.I.  
seria..... nr....., eliberată de ....., la data de  
....., declar că:

Am fost informat (ă) cu privire la prevederile Regulamentului 679/26 aprilie 2016 privind protecția persoanelor fizice în ceea ce privește prelucrarea datelor cu caracter personal și privind libera circulație a acestor date.

Am fost informat (ă) că beneficiaz de dreptul de acces, de intervenție asupra datelor mele și dreptul de a nu fi supus unei decizii individuale.

Am fost informat (ă) că datele cu caracter personal urmează să fie prelucrate și stocate în cadrul Universității POLITEHNICA din București doar în scopurile prevăzute de legislație în ceea ce privește calitatea mea de elev participant la concursurile organizate de aceasta.

Am fost informat (ă) că prelucrarea datelor mele este necesară în vederea îndeplinirii obligațiilor legale ce revin Universității POLITEHNICA din București, ca operatorului de date cu caracter personal înregistrat sub numărul 3291, de a publica pe site-ul universității următoarele informații: nume, prenume, liceul din care provin, rezultatele obținute în urma desfășurării concursurilor, eventuale fotografii realizate în timpul desfășurării concursului.

În conformitate cu Regulamentul EU 2016/679 (GDPR), termenii enunțați în cele ce urmează au sensul definit de regulament și sunt folosiți cu acest sens în cadrul prezentului document:

- Date cu caracter personal: înseamnă orice informații privind o persoană fizică identificată sau identificabilă; o persoană fizică identificabilă este o persoană care poate fi identificată, direct sau indirect, în special prin referire la un element de identificare, cum ar fi un nume, un număr de identificare, date de localizare, un identificator online, sau la unul sau mai multe elemente specifice, proprii identității sale fizice, fiziologice, genetice, psihice, economice, culturale sau sociale;
- Prelucrare: înseamnă orice operațiune sau set de operațiuni efectuate asupra datelor cu caracter personal sau asupra seturilor de date cu caracter personal, cu sau fără utilizarea de mijloace automatizate, cum ar fi colectarea, înregistrarea, organizarea, structurarea, stocarea, adaptarea sau modificarea, extragerea, consultarea, utilizarea, divulgarea prin transmitere, diseminarea sau punerea la dispoziție în orice alt mod, alinierea sau combinarea, restricționarea, ștergerea sau distrugerea.



În conformitate cu dispozițiile art. 15-22 din GDPR, subsemnatul/a \_\_\_\_\_ am fost informat cu privire atât la drepturile mele, cât și asupra condițiilor și consecințelor exercitării acestor drepturi și anume:

- Dreptul de acces la date, dreptul de a obține o confirmare a datelor care îmi sunt prelucrate, precum și dreptul de acces la aceste date,
  - Dreptul la rectificare, dreptul de a obține rectificarea sau completarea datelor inexacte sau incomplete
  - Dreptul la ștergerea datelor, dreptul de a obține ștergerea datelor cu caracter personal care vă privesc, fără întârzieri nejustificate, iar Universitatea POLITEHNICA din București are obligația de a șterge aceste date în condițiile respectării metodologiei de desfășurare a concursurilor și a legislației în vigoare. Exercițarea dreptului la ștergerea datelor cu caracter personal trebuie să fie făcută astfel încât să nu afecteze condițiile de desfășurare a concursurilor, în caz contrar participantul își asumă toate consecințele ce decurg din exercițarea dreptului de ștergere a datelor, inclusiv în anumite situații imposibilitatea participării la concurs.
  - Dreptul la restricționarea prelucrării în baza art 18 GDPR aveți dreptul de a obține din partea noastră restricționarea prelucrării datelor dumneavoastră, cu condiția ca această restricționare să nu afecteze condițiile de desfășurare a concursurilor
  - Dreptul la portabilitatea datelor, dreptul de a primi datele dumneavoastră cu caracter personal, într-un format structurat, utilizat în mod curent și care poate fi citit automat și de a transmite aceste date altui operator, în anumite condiții
  - Dreptul de a nu face obiectul unei decizii bazate exclusiv pe prelucrarea automată, inclusiv crearea de profiluri;
  - Dreptul de a depune o plângere în baza art. 77 GDPR în fața Autorității Naționale de Supraveghere a Prelucrării Datelor cu Caracter Personal;
  - Dreptul de a-mi retrage consimțământul în orice moment, asumându-mi în acest caz toate consecințele și fără a afecta legalitatea prelucrării datelor cu caracter personal efectuate de UPB pe baza consimțământului, înainte de retragerea acestuia.
- În consecință, îmi dau consimțământul pentru prelucrarea, transmiterea și stocarea datelor cu caracter personal în cadrul Universității POLITEHNICA din București.

Data

Semnătura

**Anexa III**  
**Concursul național ”Costin D. Nenițescu”**

***DECLARATIE PE PROPRIE RASPUNDERE***

Prin semnătura mea îmi angajez numele, cinstea și onoarea în a respecta regulile de integritate pe timpul desfășurării Concursului „Costin D. Nenițescu” in sistem on-line, înțelegând prin aceasta:

- să citesc și să respect regulamentul concursului
- să nu discut cu alte persoane în timpul desfășurării concursului
- să nu fac apel la surse externe de informare în timpul desfășurării concursului, acestea incluzând materiale scrise, foi completate în prealabil, telefon mobil ori alte mijloace electronice

Data

Semnătura