

## TEMATICA PENTRU CONCURSUL DE OCUPARE POSTURI CERCETATOR STIINTIFIC III SI ASISTENT DE CERCETARE STIINTIFICA

### Pozitia 1: Biochimist, Cercetator stiintific gr. III

#### Domeniul: Transformarea celulelor bacteriene, vectori de clonare, clonarea genelor, mutagenză direcționată

1. Biblioteci ADN (genomice, cromozomiale și de ADN complementar)
2. Vectorii de clonare în tehnologia ADN recombinant (tipuri, clasificare, avantaje, dezavantaje)
3. Amplificarea genelor de interes prin reacția de polimerizare în lanț (PCR)  
Enzimele folosite în tehnologia ADN recombinant  
Transformare bacteriană
4. Etapele tehnologiei ADN recombinant
5. Analiza acizilor nucleici (cuantificare și vizualizare)
6. Izolarea și purificarea fragmentelor de ADN din gel
7. Purificarea plasmidelor ADN
8. Metode de screening a plasmidelor recombinante
9. Secvențierea ADN prin metoda Sanger
10. Hibridizarea acizilor nucleici. Northern și Southern blotting
11. Metode de mutagenză direcționată
12. Obținerea ADN recombinat prin metode ce nu implică enzime de restricție
13. ARN de interferență
14. Aplicații ale tehnologiei ADN recombinant
15. Structura primară și secundară a proteinelor
16. Impachetarea proteinelor
17. Transportul celular al proteinelor
18. Degradarea proteinelor
19. Procesare posttranslațională
20. Metode de secvențiere a proteinelor (Edman; MALDI; ESI)
21. Electroforeza proteinelor
22. Metode de purificare a proteinelor (fracționare; ultracentrifugare; cromatografie)
23. Metode de studiu in biologia celulară și moleculară: culturi de celule, adeziunea celulară

## **Pozitia 2: Biolog, Asistent de cercetare stiintifica**

### **Domeniul: Biologie moleculară, Secvențiere Sanger, Next Generation și Microarray**

1. Structura primară a ADN-ului
2. Structura secundară a ADN-ului
3. Relațiile dintre structura și funcțiile ADN-ului
4. Eucromatina și heterocromatina
5. Anatomia unei gene care codifică o proteină - regiunea centrală (cadrul deschis de lectură al genei)
6. Anatomia unei gene care codifică o proteină - regiunile de reglare ale genei
7. Transcripția - date generale
8. Formarea ARNm precursor
9. Maturarea ARNm
10. Codul genetic
11. Aparatul de translație
12. Procesul de translație
13. Aparatul de replicare ADN la eucariote
14. Procesul de replicare ADN la eucariote
- 15. Mutațiile genice – tipuri și mecanisme de producere a mutațiilor genice**
16. Recombinările genetice – recombinări genomice și cromozomiale
17. Tehnica PCR - principiul metodei și etapele reacției
18. Tehnica de revers-transcripție: principiul metodei și aplicații
19. Evaluarea calității amplificării fragmentelor de ADN – electroforeza în gel de agaroză
20. Secvențierea ADN prin metoda Sanger - etapele tehnicii
21. Interpretarea și analiza de secvențe prin analiza cromatogramelor obținute prin tehnica de secvențiere Sanger
22. Migrarea de fragmente în capilar de electroforeză
23. Secvențierea Next Gen – principiul metodei și aplicații
24. Microarray – principiul metodei și aplicații

### **Pozitia 3: Biolog, Asistent de cercetare stiintifica**

#### **Domeniul: Culturi celulare 2D si 3D, organoizi, validare biomarkeri**

1. Biomarkeri: definiție, caracteristici.
2. Metode de lucru uzuale folosite în identificarea unor noi biomarkeri, clasificare, aria de aplicabilitate în identificarea unor noi biomarkeri.
3. Culturi celulare: definiție, tipuri principale, menținere, probleme tehnice.
4. Culturi celulare: rolul lor în identificarea unor noi biomarkeri.
5. Culturi celulare: avantajele și limitările tipurilor principale de culturi celulare.
6. Culturi celulare: autentificarea științifică a liniilor celulare umane.
7. Imunohistochimie: principiul metodei, tipuri, limitări.
8. Imunohistochimie pe țesut înghețat vs imunohistochimie pe țesut în parafină.
9. Imunohistochimie: importanța metodei în studiul biomarkerilor.
10. Probleme tehnice în imunohistochimie.
11. Imunofluorescență: principiul metodei, tipuri, avantaje.
12. Western Blot: principiul metodei, aplicare în identificarea unor noi biomarkeri.
13. Western Blot vs Imunohistochimie în identificarea unor noi biomarkeri.
14. Citometrie în flux: principiul metodei, avantaje, limitări.
15. Rolul studiilor in vivo pentru identificarea unor noi biomarkeri.
16. Principii etice în folosirea animalelor de laborator.
17. Modele animale utilizate în cercetare.
18. Planificarea cercetării pe animale.
19. Factori neurotrofici în tumorigeneză.
20. Procesul de tranziție epitelial mezenchimal: sursă de biomarkeri prognostici și predictivi.
21. Tranziția epitelial mezenchimală: Tipul 1.
22. Tranziția epitelial mezenchimală: Tipul 2.
23. Tranziția epitelial mezenchimală: Tipul 3.
24. Plasticitatea epitelială.
25. Modele de invazie a celulelor canceroase.
26. Compoziția moleculară a membranelor bazale.

## Pozitia 4: Chimist, Asistent de cercetare stiintifica

### Domeniul: Radiochimie-Radiofarmacie: sinteza si analiza fizico-chimica a produselor radiofarmaceutice

1. Personalul din producția de radiofarmaceutice: radiochimist / tehnician
2. Personalul din producția de radiofarmaceutice: responsabilități
3. Personalul implicat în controlul calității – responsabilități
4. Echipament utilizat în producție: Hot cells, echipamente automate de sinteză a radiofarmaceuticelor, sisteme de distribuție a radiofarmaceuticelor;
5. Utilizarea modulelor automate în conformitate cu normele de bună practică de producție: curățarea și validarea curățeniei,
6. Camere controlate: camere curate, camera de producție, camera de controlul calității
7. Echipament utilizat în controlul calității: TLC scanner, gaz cromatograf, cromatograf de lichide (sisteme HPLC), calibrator de radioactivitate, testere pentru integritatea filtrelor, contor de particule – principii de funcționare și utilizare pentru analiza radiofarmaceuticelor;
8. Calificarea echipamentelor
9. Validarea metodelor de analiză și control
10. Metode și instrumente statistice pentru validarea procesului de producție a radiofarmaceuticelor (limite specificate, limite de control, limita de alertă, limita de acțiune);
11. Controlul statistic al procesului de producție radiofarmaceutică: diagrame de control pentru date variabile și pentru date atribut
12. Modalități de dezintegrare radioactivă ( $\alpha$ ,  $\beta^-$ ,  $\beta^+$ ,  $\gamma$ , captură de electroni, tranziții izomerice);
13. Sinteza  $^{18}\text{F}$ -FDG (fluorurare electrofilă, fluorurare nucleofilă, separarea  $^{18}\text{F}$  din apa îmbogățită cu  $^{18}\text{O}$  rezultat din ținta de ciclotron, evaporarea apei îmbogățite cu  $^{18}\text{O}$  din  $^{18}\text{F}$  cu acetonitril, aditia de  $^{18}\text{F}$  la triflatul de manoză cu acetonitril);
14. Teste de calitate pentru FDG (puritate chimică – determinarea solvenților reziduali, puritate radionuclidică, puritatea radiochimică – HPLC)
15. Teste de identitate (aspect, determinarea timpului de înjumătățire, determinarea naturii și energiei radiației)
16. Determinarea purității radionuclidice prin determinarea timpului de înjumătățire, cromatografie pe hârtie, cromatografie pe strat subțire, electroforeză și metode spectrometrice)
17. Îmbrăcăminte de protecție funcție de clasa de curățenie
18. Principiile generale ale protecției la radiații
19. Expunerea la radiații, doza absorbită, doza echivalentă și limita anuală admisă
20. Norme privind cerințele specifice pentru sistemele de management al calității aplicate activităților de punere în funcțiune a instalațiilor nucleare (cerințe de sănătate și securitatea muncii, cerințe pentru protecția fizică)
21. Norme privind cerințele specifice pentru sistemele de management al calității pentru exploatarea instalațiilor nucleare (Organizare și responsabilități, Pregătirea și calificarea personalului, Controlul produselor, proceselor și al procedurilor)

## **Pozitia 5: Fizician, Asistent de cercetare stiintifica**

### **Domeniul: Radiochimie-Radiofarmacie: Ciclotron si operatii de producere izotopi**

1. Norme generale de bună practică de producție radiofarmaceutică - personalul implicat în producție (operator ciclotron și radiochimistul)
2. Personalul din producția de radiofarmaceutice: responsabilități
3. Personalul din producția de radiofarmaceutice: studii și pregătire
4. Norme GMP – Ciclotron și ținte
5. Calificarea echipamentelor
6. Metode și instrumente statistice pentru validarea procesului de producție a radiofarmaceuticelor (limite specificate, limite de control, limita de alertă, limita de acțiune);
7. Controlul statistic al procesului de producție radiofarmaceutică: diagrame de control pentru date variabile și pentru date atribut
8. Modalități de dezintegrare radioactivă ( $\alpha$ ,  $\beta^-$ ,  $\beta^+$ ,  $\gamma$ , captură de electroni, tranziții izomerice);
9. Metode de obținere a radionuclizilor (generatoare de radionuclizi, bombardament cu neutroni sau particule încărcate, în reactoare nucleare și folosind acceleratoare de particule)
10. Tipuri de acceleratoare de particule (generatorul Cockroft – Walton, Tuburi de accelerare, acceleratoare liniare, betatroane, sincrotrone)
11. Ciclotronul (principiul de operare, sistemul de vidare)
12. Surse de ioni în ciclotron
13. Transferul fascicolului de particule în ciclotron (ciclotroane cu sursă internă și ciclotroane cu sursă externă)
14. Rezonanța magnetică
15. Accelerarea particulelor în ciclotron (accelerarea în câmp de radiofrecvență și focusarea electrică)
16. Ghidarea fascicolului de particule prin focusare magnetică
17. Stabilitatea fazei în ciclotron și efecte relativiste
18. Sisteme de extracție a fascicolului de particule din ciclotron
19. Transportul fascicolului de particule de la accelerator la țintă
20. Ținte utilizate în ciclotron (ținte interne, ținte externe, pregătirea țintei și iradierea acesteia)
21. Randamentul de obținere a radioizotopilor
22. Îmbrăcăminte de protecție funcție de clasa de curățenie
23. Principiile generale ale protecției la radiații
24. Expunerea la radiații, doza absorbită, doza echivalentă și limita anuală admisă
25. Norme privind cerințele specifice pentru sistemele de management al calității aplicate activităților de punere în funcțiune a instalațiilor nucleare (cerințe de sănătate și securitatea muncii, cerințe pentru protecția fizică)
26. Norme privind cerințele specifice pentru sistemele de management al calității pentru exploatarea instalațiilor nucleare (Organizare și responsabilități, Pregătirea și calificarea personalului, Controlul produselor, proceselor și al procedeelelor)

**MANAGER,**  
EC. MIRELA GROSU