

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

| | |
|---------------------------------------|--|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea „Babeș-Bolyai” Cluj-Napoca |
| 1.2 Facultatea | Fizică |
| 1.3 Departamentul | Fizică Biomoleculară |
| 1.4 Domeniul de studii | Fizică |
| 1.5 Ciclul de studii | Licență |
| 1.6 Programul de studiu / Calificarea | Fizică Medicală |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|--|---------------------------|---------------|---|-----------------------|---|-------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Medicină Nucleară | | | | | | |
| 2.2 Titularul activităților de curs | Conf. dr. Gabriel Andrieș | | | | | | |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | Conf.dr. Gabriel Andrieș | | | | | | |
| 2.4 Titularul activităților de laborator | Conf. dr. Gabriel Andrieș | | | | | | |
| 2.5 Anul de studiu | III | 2.6 Semestrul | 5 | 2.7 Tipul de evaluare | E | 2.8 Regimul disciplinei | DS |

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

| | | | | | | | |
|--|-----|------------------|----|---------------|----|--|------------|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 4 | Din care: | | | | | |
| 3.2 curs | 2 | 3.3 seminar | 1 | 3.4 laborator | 1 | | |
| 3.5 Total ore din planul de învățământ | 56 | Din care: | | | | | |
| 3.6 curs | 28 | 3.7seminar | 14 | 3.8 laborator | 14 | | |
| Distribuția fondului de timp: | | | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | | | 25 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | | | 20 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | | | 20 |
| Tutoriat | | | | | | | 3 |
| Examinări | | | | | | | 2 |
| Alte activități: | | | | | | | - |
| 3.9 Total ore studiu individual | 70 | | | | | | |
| 3.10 Total ore pe semestru | 126 | | | | | | |
| 3.11 Numărul de credite | 5 | | | | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|-------------------|--|
| 4.1 de curriculum | Cursuri specializare Fizică Medicală nivel licență |
| 4.2 de competențe | Notiuni fundamentale interdisciplinare |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|------------------------------------|---|
| 5.1 De desfășurare a cursului | Sală adecvată, calculatoare, sistem multimedia, software adecvat |
| 5.2 De desfășurare a seminarului | |
| 5.3 De desfășurare a laboratorului | Aparate specializate pentru Medicină Nucleară aflate în dotarea laboratoarelor Spetalului Clinic Județean de Urgență și a Institutului Inimii: Sistem Hibrid SPECT/CT Symbia T2, Camera de scintilație tomografică MEDISO, respectiv camera SIEMENS dual head, stații de prelucrare a imaginilor, calibratoare de doze pentru etalonarea activității administrate, dozimetre fixe si portabile. |

6. Competențele specifice acumulate

| | |
|--------------------------------|---|
| Competențe profesionale | <p>C1. Operarea cu legile și principiile în fizică medicală la toate nivelele</p> <p>C2. Utilizarea și adaptarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea datelor experimentale în vederea optimizării diagnosticului și tratamentului medical.</p> <p>C3. Efectuarea unor experimente concrete de biofizică și fizică medicală și evaluarea rezultatelor acestora pe baza modelelor teoretice existente.</p> <p>C4. Planificarea și realizarea de experimente în vederea evaluării gradului de incertitudine a rezultatelor și pentru interpretarea rezultatelor.</p> <p>C5. Comunicarea ideilor științifice complexe, a concluziilor experimentelor sau a rezultatelor unui proiect științific.</p> <p>C6. Utilizarea echipamentelor și tehnicilor experimentale specifice biofizicii și fizicii medicale în domeniul restrâns sau interdisciplinar.</p> |
| Competențe transversale | <p>CT1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologice specifice domeniului sub asistență calificată.</p> <p>CT2. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice.</p> <p>CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.</p> |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

| | |
|--|---|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | Stabilirea rolului și responsabilităților fizicianului medical în departamentul de Medicină Nucleară (dozimetrie, securitate radiologică, asigurarea calității și managementului echipamentelor, optimizarea calității imaginilor, învățământ și cercetare) |
| 7.2 Obiectivele specifice | <p>Dobândirea cunoștințelor teoretice și practice legate de utilizarea izotopilor radioactivi și a radiofarmaceuticelor în scop diagnostic și terapeutic.</p> <p>Formarea deprinderilor practice pentru utilizarea aparaturii de diagnostic și dozimetrie în măsurarea radioactivității și a nivelurilor de radiații, conform normelor de radioprotecție CNCAN.</p> |

8. Conținuturi

| 8.1 Curs | Metode de predare | Observații |
|--|------------------------------------|-------------------|
| <p>Curs 1 Bazele fizice ale Medicinii Nucleare (Istoric, radiații și radioactivitate, tipuri de dezintegrări, legea dezintegrării radioactive, unități de măsură în Medicina Nucleară).</p> | Prelegere, tablă, mijloace vizuale | 2 ore |
| <p>Curs 2 Interacțiunea radiațiilor cu materia. Efectul Compton. Efectul fotoelectric. Formarea de perechi. Efecte biologice ale radiațiilor ionizante</p> | Prelegere, tablă, mijloace vizuale | 2 ore |
| <p>Curs 3 Aparatura utilizată în investigațiile scintigrafice (colimatoare, detectori, gantry, masă pacient, computer, programe de achiziție)</p> | | |
| <p>Curs 4 Radiofarmaceutice (tipuri de radiofarmaceutice utilizate în explorări scintigrafice: ^{99m}Tc, Iod, ^{201}Tl, ^{67}Ga, ^{111}In-caracteristici fizico-chimice, farmacocinetica)</p> | Prelegere, tablă, mijloace vizuale | 2 ore |

| | | |
|--|------------------------------------|-------|
| Curs 5 Radiofarmaceutice utilizate în PET (^{18}F , ^{11}C , ^{15}O , ^{13}N -caracteristici fizico-chimice, farmacocinetica). | Prelegere, tablă, mijloace vizuale | 2 ore |
| Curs 6 Tehnica SPECT. Introducere. Principiul tehnicii SPECT. Achiziția și reconstrucția datelor. Artefacte. Aplicații clinice | Prelegere, tablă, mijloace vizuale | 4 ore |
| Curs 7 Tehnica PET. Introducere. Principiul tehnicii PET. Achiziția și reconstrucția datelor. Artefacte. Aplicații clinice | Prelegere, tablă, mijloace vizuale | 4 ore |
| Curs 8 Sisteme hibride: SPECT/CT și PET/CT. Aspecte tehnice (sistemul Gamma-camera; Sistemul low-dose CT). Achiziția imaginilor. Avantaje și limite. Aplicații clinice | Prelegere, tablă, mijloace vizuale | 2 ore |
| Curs 9 Controlul calității în Medicina Nucleară | Prelegere, tablă, mijloace vizuale | 2 ore |
| Curs 10 Noțiuni de dozimetrie în Medicina Nucleară | Prelegere, tablă, mijloace vizuale | 2 ore |
| Curs 11 Radioprotecția în Medicina Nucleară. Legislație | Prelegere, tablă, mijloace vizuale | 2 ore |
| Curs 12 Terapia radionuclidică | Prelegere, tablă, mijloace vizuale | 2 ore |

Bibliografie

1. *Ghid de utilizare a tehnicilor scintigrafice* Andrieș G. și colab. Ed. Medicală Universitară "Iuliu Hatieganu" Cluj-Napoca, 2006, ISBN 973-693-175-7
2. *Imagistică scintigrafică* Codorean I., Ed. Militară 2001 ISBN 973-32-0594-x
3. *Imaginea scintigrafică în practica clinică*, Codorean I, Bugeag Gh., Ed. „Militară” București, 1985
4. *Diagnostic Nuclear Medicine* Sandler M., Coleman R, Wackers F, Patton J, Gottschalk A, Hoffer P, Williams & Wilkins, USA 1996
5. *Practical Nuclear Medicine*, Sharp Pet. Colab, SPRINGER UK 2005, ISBN 3-540-42309-5
6. *Diagnostic Nuclear Medicine*, Schiepers C și colab. SPRINGER USA 2006, ISBN 3-540-42309-5
7. *Essential Nuclear Medicine Physics, Second Edition*. Rachel A. Powsner, Eduard R. Powsner, Blackwell Publishing UK 2006 ISBN-13; 978-1-4051-0484-5
8. Norme fundamentale de securitate radiologică-NSR-01, CNCAN, 2000
9. Niveluri de referință în diagnostic (NRD), conform seriei Radioprotecție a CE nr.109/1999
10. Normele de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară. Ordinul CNCAN 358/2004, MO. nr.139/15.02.2005
11. Reglementări specifice referitoare la expunerea medicală la radiații ionizante a gravidelor. Ordin MS nr. 1541/11.12.2006, MO.nr.1039/28.12.2006.
12. European Association of Nuclear Medicine www.eanm.org/guidelines

| | | |
|--|------------------------------------|-------------------|
| 8.2 Seminar | Metode de predare | Observații |
| Seminar 1 Tipuri de dezintegrări, legea dezintegrării radioactive, unități de măsură în Medicina Nucleară. | Prelegere, tablă, mijloace vizuale | 1 oră |
| Seminar 2 | Prelegere, tablă, mijloace | 1 oră |

| | | |
|---|------------------------------------|-------|
| Efectul Compton. Efectul fotoelectric. Formarea de perechi | vizuale | |
| Seminar 3 Efecte biologice ale radiațiilor ionizante | Prelegere, tablă, mijloace vizuale | 1 oră |
| Seminar 4 Programe de achiziție în medicina nucleară | Prelegere, tablă, mijloace vizuale | 1 oră |
| Seminar 5 Caracteristici fizico-chimice ale radiofarmaceuticelor | Prelegere, tablă, mijloace vizuale | 1 oră |
| Seminar 6 Principiul tehnicii SPECT. Achiziția și reconstrucția datelor. Artefacte. Aplicații clinice | Prelegere, tablă, mijloace vizuale | 1 oră |
| Seminar 7 Artefacte în tehnica SPECT | Prelegere, tablă, mijloace vizuale | 1 oră |
| Seminar 7 Achiziția și reconstrucția datelor în PET | Prelegere, tablă, mijloace vizuale | 1 oră |
| Seminar 9 Artefacte în PET | Prelegere, tablă, mijloace vizuale | 1 oră |
| Seminar 10 Achiziția imaginilor cu sisteme hibride SPECT și PET | Prelegere, tablă, mijloace vizuale | 1 oră |
| Seminar 11 Controlul calității în Medicina Nucleară | Prelegere, tablă, mijloace vizuale | 1 oră |
| Seminar 12 Noțiuni de dozimetrie în Medicina Nucleară | Prelegere, tablă, mijloace vizuale | 1 oră |
| Seminar 13 Radioprotecția în Medicina Nucleară. Legislație | Prelegere, tablă, mijloace vizuale | 1 oră |
| Seminar 14 Terapia radionuclidică | Prelegere, tablă, mijloace vizuale | 1 oră |

| 8.3 Laborator | Metode de predare | Observații |
|---|--|-------------------|
| 1. Prezentarea serviciului de Medicină Nucleară: zone controlate, zone supravegheate, circuite. Norme de protecția muncii în mediul cu radiații ionizante | Experiment frontal în Departamentul de Medicină Nucleară | 2 ore |
| 2. Prepararea și administrarea radiofarmaceuticelor | Experiment frontal în Departamentul de Medicină Nucleară | 2 ore |
| 3. Prezentarea aparaturii de Medicină Nucleară (colimatori, detectori, gantry, masa de examinare, consola de achiziție și prelucrare a imaginilor) | Experiment frontal în Departamentul de Medicină Nucleară | 2 ore |
| 4. Manipularea aparaturii de Medicină Nucleară (masa de examinare pacienți, schimbare colimatori, orientare detectori, selectarea parametrilor pentru achiziția datelor, recunoașterea artefactelor datorate unei manipulări inadecvate a aparaturii) | Experiment frontal în Departamentul de Medicină Nucleară | 2 ore |
| 5. Achiziția, procesarea și analiza imaginilor scintigrafice (selectarea protocoalelor de lucru, utilizarea filtrelor, corecția atenuării etc.) | Experiment frontal în Departamentul de Medicină Nucleară | 2 ore |
| 6. Teste de calibrare a aparaturii | Experiment frontal în | 2 ore |

| | | |
|--|--|-------|
| | Departamentul de Medicină Nucleară | |
| 7. Norme de protecție pentru pacienți, însoțitori și personalul medical din laboratul de Medicină Nucleară | Experiment frontal în Departamentul de Medicină Nucleară | 2 ore |

Bibliografie

1. *Ghid de utilizare a tehnicilor scintigrafice* Andrieș G. și colab. Ed. Medicală Universitară "Iuliu Hatieganu" Cluj-Napoca, 2006, ISBN 973-693-175-76.
2. *Imagistică scintigrafică* Codorean I., Ed. Militară 2001 ISBN 973-32-0594-x
3. *Imaginea scintigrafică în practica clinică*, Codorean I, Bugeag Gh., Ed. „Militară” București, 1985
4. *Diagnostic Nuclear Medicine* Sandler M., Coleman R, Wackers F, Patton J, Gottschalk A, Hoffer P, Williams & Wilkins, USA 1996
5. *Practical Nuclear Medicine*, Sharp Pet. Colab, SPRINGER UK 2005, ISBN-10: 1-85233-875-X
6. *Diagnostic Nuclear Medicine*, Schiepers C și colab. SPRINGER USA 2006, ISBN 3-540-42309-5
7. *Essential Nuclear Medicine Physics, Second Edition*. Rachel A. Powsner, Eduard R. Powsner, Blackwell Publishing UK 2006 ISBN-13; 978-1-4051-0484-5
8. *European Association of Nuclear Medicine* www.eanm.org/guidelines

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se studiază în alte centre universitare din țară și străinătate. Pentru adaptarea la cerințele impuse de piața de muncă, conținutul disciplinei a fost armonizat cu cerințele impuse de specificul învățământului preuniversitar, al institutelor de cercetare și al mediului de afaceri.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|---|---------------------------|---------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs | Proiect de cercetare | Examen scris la sfârșitul semestrului | 70% |
| | | | |
| 10.5 Seminar | Verificare pe parcurs | Lucrări test | 15 % |
| | | | |
| 10.6 Laborator | Colocviu | Examinare orală | 15 % |
| | | | |
| 10.7 Standard minim de performanță | | | |
| Studentii dobândesc competența de fizician medical, recunoscută de Ministerul Sănătății Publice și pot ocupa prin concurs de fizician medical în unitățile medicale din rețeaua MS. | | | |

Semnătura titularului de curs
Conf. Dr. Gabriel Andrieș

Semnătura titularului de seminar
Conf. Dr. Gabriel Andrieș

Semnătura titularului de laborator
Conf. Dr. Gabriel Andrieș

Data completării

29.08.2017

Data avizării în departament

29.11.2017

Semnătura directorului de departament

