**İTÜ**

**lisansüstü DERS KATALOG FORMU**

**(graduate Course Catalogue ForM)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı** | **Course Name** |
| Radyobiyoloji | Radiobiology |
| **Kodu****(Code)** | **Yarıyılı****(Semester)** | **Kredisi****(Local Credits)** | **AKTS Kredisi****(ECTS Credits)** | **Ders Türü****(Course Type)** |
| RBT515  | Bahar(Spring) | 3.0 | 7.5 | Yüksek LisansM.Sc. |
| **Bölüm / Program****(Department/Program)** | Nükleer Araştırmalar Anabilim Dalı / Radyasyon Bilim ve Teknoloji Yüksek Lisans Programı Nuclear Research Division / Radiation Science and Technology Program  |
| **Dersin Türü****(Course Type)** | Seçmeli(Elective) | **Dersin Dili****(Course Language)** | Türkçe (Turkish) |
| **Dersin İçeriği****(Course Description)***30-60 kelime arası* | Radyasyonun kimyasal ve biyokimyasal etkileri, radyasyon sendromunun temelleri, radyasyonun bütün vücut ve tek organ etkisi, hücre etkilenmesi mekanizmaları, radyasyon kazaları, radyasyonun somatik ve genetik etkileri, radyasyon hasarı görmüşlere uygulanabilecek tedaviler, tıbbi radyofiziğin temelleri, teşhis ve tedavi amaçlı kullanılan teknikler, tıbbi amaçlı kullanılan radyoizotoplar ve üretimleri, doz hesaplamaları ve radyasyon dozu sınırları, radyasyon güvenliği kriterleri ve mevzuat. |
| Chemical and biochemical effects of radiation, basis of radiation syndrome, whole-body effects and single organ effects, mechanisms of cell effects, radiation accidents, genetic and somatic effects of radiation, treatment of injured personnel, basic of medical radiophysics, diagnostic and therapy techniques and their classifications, radioisotopes for the use of medical applications and their production, dose calculation procedures and dose limits for occupational exposure, radiation safety criteria and regulations. |
| **Dersin Amacı****(Course Objectives)***Maddeler halinde 2-5 adet* | 1. Radyobiyoloji ve uygulamalarını tanıtmak,
2. Radyasyonun biyolojik etkileri hakkında bilgi vermek,
3. Hücre ve organ yapısında meydana getirebileceği değişimleri ve etkileri anlatmak,
4. Tıbbi amaçlı radyasyon uygulamalarını tanıtmak,
5. Teşhis ve tedavi amaçlı yöntemlerin temellerini tanıtmak,
 |
| 1.To introduce radiobiology and its applications,2.To give knowledge on biological effects of radiation,3.To teach effects and changing on the cell and organ structures,4.To introduce the radiation applications in medicine, 5.To introduce the principles of diagnostic and theraphic methods. |
| **Dersin Öğrenme** **Çıktıları** **(Course Learning Outcomes)** *Maddeler halinde 4-9 adet* | Bu dersi başarıyla tamamlayan yüksek lisans öğrencileri aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve yetkinlik kazanırlar; 1. Radyasyonun biyolojik etkileri
2. Radyasyonun hücre yapısında meydana getirebileceği değişimleri tanımak,

 3. Radyasyonun bütün vücut ve tek organ etkisini kavrama, 4. Radyasyon kazaları ve radyasyon sonrası etkileri öğrenme,5. Tıbbi amaçlı radyasyon uygulamalarını tanıma, 6. Sintigrafik ve tedavi amaçlı kullanılan yöntemleri kavrama,  7. Radyasyon uygulamalarında güvenlik şartlarını öğrenme,  |
| MSc. students who successfully pass this course gain knowledge, skills and proficiency in the following subjects;1. To knowledge biologic effects of radiation and 2. To understand whole body and single organ effects3. To learn radiation accidents and effects of exposed radiation,4. To learn the radiation applications aimed medicine,5. To understand the schintigraphic and therapeutic methods,6. To learn safety conditions in the radiation applications,7. To learn the working conditions with the minimum dose applications, |

|  |  |
| --- | --- |
| **Ders Kitabı****(Textbook)** | Nias A.H.W., An Introduction to Radiobiology, Second Edition, John Wiley&Sons Ltd., 2000. |
| **Diğer Kaynaklar****(Other References)***Maddeler halinde en çok 5 adet* | 1. Gopal, S.B., Physics and Radiobiology of Nuclear Medicine, Springer; Heidelberg, 3rd edition 2010.
2. Cantone, M.C., Hoeschen, C., Radiation Physics for Nuclear Medicine, Springer, Heidelberg, 2011.
3. De Lima, J.J., Nuclear Medicine Imaging Physics, Taylor & Francis, London, 2008.
4. Stabin, M.G., Radiation Protection and Dosimetry: An Introduction of Health Physics, Springer, New York, 2007.
5. Hall, E. J., Radiobiology for the Radiologist, Fith Edition, Publisher: Lippincott-Raven, Philadelphia, 2005.
 |
| **Ödevler ve Projeler****(Homework & Projects)** | Öğrencilerin dersi daha iyi anlamaları için literatür araştırmasına yönelik ödev verilecektir. |
| To help students for learning the course material better, homework related literature survey will be given. |
| **Laboratuar Uygulamaları****(Laboratory Work)** |  |
|  |
| **Bilgisayar Kullanımı****(Computer Use)** |  |
|  |
| **Diğer Uygulamalar****(Other Activities)** |  |
|  |
| **Başarı Değerlendirme****Sistemi** **(Assessment Criteria)** | **Faaliyetler****(Activities)** | **Adedi\*****(Quantity)** | **Değerlendirmedeki Katkısı, %****(Effects on Grading, %)** |
| **Yıl İçi Sınavları****(Midterm Exams)** | **1** | **%20**(20%) |
| **Kısa Sınavlar****(Quizzes)** | **2** | **%20****(20%)** |
| **Ödevler****(Homework)** | **1** | **%10**(10%) |
| **Projeler****(Projects)** |  |  |
| **Dönem Ödevi/Projesi****(Term Paper/Project)** |  |  |
| **Laboratuar Uygulaması****(Laboratory Work)** |  |  |
| **Diğer Uygulamalar****(Other Activities)** |  |  |
| **Final Sınavı****(Final Exam)** | **1** | **%50**(50%) |

**\***Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

**Ders Planı**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Hafta** | **Konular** | **Dersin** **Çıktıları** |
| **1** | Radyasyon biyolojisine giriş, radyasyonun biyolojik etkileri | 1 |
| **2** | Radyasyonun hücre düzeyindeki etkileri, hücre etkilenme mekanizmaları | 2 |
| **3** | Radyasyonun doku ve organ düzeyindeki etkileri | 3 |
| **4** | Radyasyon kazaları ve etkileri | 4 |
| **5** | Radyasyonun somatik ve genetik etkileri ve uygulamaları | 4 |
| **6** | Dokudaki radyasyon soğurması ve doz hesabı | 4 |
| **7** | Tıbbi amaçlı kullanılan nükleer ve radyolojik yöntemlerinin tanıtılması  | 4 |
| **8** | Tıbbi amaçlı kullanılan radyoizotoplar ve üretimleri | 5 |
| **9** | Radyoloji teknikleri ve uygulamaları, sintigrafi teknikleri ve uygulamaları | 5 |
| **10** | Radyoizotop sağma üniteleri ve kullanım esasları | 5,6 |
| **11** | Tedavi amaçlı kullanılan teknikler ve sınıflandırılmaları ve uygulamalı tanıtımları  | 5 |
| **12** | Radyoizotoplarla çalışmalarda doz hesaplamaları, Radyasyon çalışanı tanımı ve radyasyon dozu limitleri | 5 |
| **13** | Radyasyon güvenliği kriterleri ve ilgili mevzuat | 7 |
| **14** | Radyasyon hasarı görmüşlere uygulanabilecek tedaviler | 5 |

**COURSE PLAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Weeks** | **Topics** | **Course Outcomes** |
| **1** | Introduction to radiation biology, biological effects of radiation | 1 |
| **2** | Cellular effect of radiation, mechanisms of cell effects | 2 |
| **3** | Effects of radiation in tissue and single organ | 3 |
| **4** | Radiation accidents and effects | 4 |
| **5** | Genetic and somatic effects of radiation and application in laboratory | 4 |
| **6** | Radiation absorption in tissue and dose calculations | 4 |
| **7** | Presentation of nuclear and radiological methods used for medical purposes | 4 |
| **8** | Radioisotopes for the use of medical applications and their productions | 5 |
| **9** | Techniques used for therapy with radiation and their classifications, applications in hospital | 5 |
| **10** | Radioisotope generators and their usage principles | 5,6 |
| **11** | Techniques used for therapy with radiation, their classifications,  | 5 |
| **12** | Dose calculation procedures for radioisotope utilization, definition of radiation workers and dose limits for occupational exposure | 5 |
| **13** | Basic radiation safety criteria and regulations | 7 |
| **14** | Treatment of injured personnel | 5 |

## Dersin Radyasyon Bilim ve Teknoloji Yüksek Lisans Programıyla İlişkisi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Programın mezuna kazandıracağı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)** | **Katkı Seviyesi** |
| **1** | **2** | **3** |
| **i.** | Lisans düzeyi yeterliliklerine dayalı olarak, alanının ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme, ilgili program alanında bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve derinleştirebilme (*bilg*i). |  |  | + |
| **ii.** | Alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme, farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünleştirip yorumlayarak yeni bilgiler oluşturabilme ve karşılaşılan sorunları araştırma yöntemlerini kullanarak çözümleyebilme (*beceri*). |  |  | **+** |
| **iii.** | Alanı ile ilgili uzmanlık gerektiren bir çalışmayı, bilgi ve becerilerini eleştirel bir yaklaşımla değerlendirip, öğrenmesini yönlendirerek, bağımsız olarak yürütüp, karşılaşılan ve öngörülemeyen karmaşık sorunların çözümü için yeni stratejik yaklaşımlar geliştirerek sorumluluk alıp, liderlik yaparak çözüm üretebilme *(Bağımsız Çalışabilme, Sorumluluk Alabilme ve Öğrenme Yetkinliği).* |  | + |  |
| **iv.** | Alanındaki güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını, nicel-nitel veriler ile destekleyerek, gerekli düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini kullanarak, sosyal ilişkileri ve bu ilişkileri yönlendiren normları eleştirel bir bakış açısı ile de inceleyerek geliştirip ve gerektiğinde değiştirerek alanındaki ve alan dışındaki gruplara, yazılı*, sözlü ve görsel olarak sistemli biçimde aktarabilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).* |  | + |  |
| **v.** | Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 genel düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurabilme, kendi çalışmalarını, alanındaki uluslararası platformlarda, yazılı, sözlü ve/veya görsel olarak aktarabilme *(İletişim ve Sosyal Yetkinlik).* |  |  |  |
| **vi.** | Alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözeterek denetleyebilme, bu değerleri öğretebilme, ilgili konularda strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme, özümsediği bilgiyi, problem çözme ve/veya uygulama becerilerini, disiplinlerarası çalışmalarda kullanabilme *(Alana Özgü Yetkinlik).* |  |  |  |
|  **1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam**  |

## Relationship between the Course and “Radiation Science and Technology M.Sc. Program”

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Program Outcomes** | **Level of Contribution** |
| **1** | **2** | **3** |
| **i.** | Grasping interdisciplinary interaction related to one’s area and developing and intensifying the current and high knowledge in that area based upon the competency in graduate level (*knowledge*). |  |  | + |
| **ii.** | By means of ability to use theoretical and practical information related to one’s area, to combine and interpret them with information from different disciplines producing new information and solving the faced problems by related searching methods (*skill*). |  |  | **+** |
| **iii.** | By means of the ability to critically analyze knowledge, skills and also a study related to one’s area that requires expertise on that area, directing and continuing independently, developing new strategies for the problems that are not foreseen and taking the responsibilities together with fulfilling the leader role, the ability to produce solutions for that problems (*competence to work independently, competence to take responsibility, competence to learning*). |  | + |  |
| **iv.** | By means of the ability to promote current development and studies by supporting with qualitative and quantitative data and to use computer software together with information and communication technologies with a required level, critical analyzing, developing and altering, if required, social relationships and the norms directing these relationships, establishing written oral and visual communication with groups within one’s or different fields (*communication and social competency*). |  | + |  |
| **v.** | Proficiency in a foreign language –at least European Language Portfolio B2 Level- and establishing written, oral and visual communication with that language for presenting one’s studies in the international environment (*communication and social competency*). |  |  |  |
| **vi.** | By means of the ability to inspect the steps like gathering, interpreting, implementing and announcing related data with the one’s area by overseeing scientific, cultural and ethical norms, teaching these norms, developing strategy, policy and action plans in related subjects and evaluating the obtained results by making the use of quality processes, using the gathered information and solving problems and/or implementation skills in the interdisciplinary strategies (*area specific competency*). |  |  |  |
|  **1: Little, 2. Partial, 3. Full**  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Düzenleyen (Prepared by)*** | **Tarih (Date)** | İmza (Signature) |