**İTÜ**

**lisansüstü DERS KATALOG FORMU**

**(graduate Course Catalogue ForM)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı** | **Course Name** |
| Nükleer Teknikler | Nuclear Techniques |
| **Kodu****(Code)** | **Yarıyılı****(Semester)** | **Kredisi****(Local Credits)** | **AKTS Kredisi****(ECTS Credits)** | **Ders Türü****(Course Type)** |
| RBT508 | BaharSpring | 3.0 | 7.5 | Yüksek LisansM.Sc. |
| **Bölüm / Program****(Department/Program)** | Nükleer Araştırmalar Anabilim Dalı / Radyasyon Bilim ve Teknoloji ProgramıNuclear Researches Department / Radiation Science and Technology Program |
| **Dersin Türü****(Course Type)** | Seçimli(Elective) | **Dersin Dili****(Course Language)** | Türkçe(Turkish) |
| **Dersin İçeriği****(Course Description)***30-60 kelime arası* | Nükleer tekniklerin sınıflandırılmaları; radyasyonla ölçüm teknikleri, radyoaktif izleme teknikleri, radyoanaliz, yüksek ve düşük radyasyon teknikleri, fotografik ve radyolojik teknikler. Nükleer tekniklerin analitik değerlendirme esasları ve hassasiyetleri. Nükleer tekniklerin mukayeseli değerlendirmeleri. Nükleer tekniklerin farklı alanlardaki uygulamaları; çevresel uygulamalar, teşhis ve tedavi amaçlı tıbbi uygulamalar, endüstriyel uygulamalar, tahribatsız muayene yöntemleri, adli tıp, arkeolojik uygulamalar. |
| Nuclear techniques and its classifications; radiogauging, radiotracers, radioanalyses, high and low radiation techniques, photographic and radiological techniques. Principles of analytical evaluation for nuclear techniques and their sensitivity. Comparison of the nuclear techniques. Different applications of nuclear techniques; environmental applications, diagnostic and therapeutic medical applications, industrial applications, application of non-destructive testing and analysis, forensic applications, archaeological applications. |
| **Dersin Amacı****(Course Objectives)***Maddeler halinde 2-5 adet* | 1. Radyasyon tipleri kullanılarak geliştirilen tekniklerin özelliklerini ve farklılıklarını öğretmek
2. Nükleer tekniklerin uygulama alanlarına bağlı olarak farklı uygulama versiyonları hakkında bilgi vermek
3. Nükleer tekniklerin uygulanmasında karşılaşılan problemleri anlatmak
 |
| 1. To teach differences and specifications of nuclear techniques which developed for different radiation types
2. To teach the different application versions of nuclear techniques depend on different application areas and developing nuclear techniques
3. To explain the problems of nuclear techniques during the applications
 |
| **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. Farklı radyasyon tipleri kullanılarak geliştirilen teknikleri tanımak,
2. Nükleer tekniklerin çalışma prensiplerini öğrenmek,
3. Nükleer tekniklerin özelliklerini ve farklılıklarını kavramak,
4. Özel ve ileri nükleer teknikleri tanımak,
5. Nükleer tekniklerin uygulama alanları ve farklı uygulama versiyonları hakkında bilgi edinmek,
6. İleri teknoloji çerçevesinde gelişen nükleer teknikleri bilmek,
7. Teknolojik gelişime uyum sağlamak,
 |
| M.Sc. students who successfully pass this course gain knowledge, skills and proficiency in the following subjects  1. To describe the nuclear techniques which developed for different radiation types 2. To learn the principles of nuclear techniques 3. To have knowledge differences and specifications of nuclear techniques4. To describe special and advanced nuclear techniques5. To have knowledge on different versions and application fields of nuclear techniques6. To learn developing nuclear techniques with the developing of the technology 7. To harmonize the developing technology |

|  |  |
| --- | --- |
| **Ders Kitabı****(Textbook)** |  |
| **Diğer Kaynaklar****(Other References)***Maddeler halinde en çok 5 adet* | 1. Verma, H.R., Atomic and Nuclear Analytical Methods, Springer, Heidelberg, 2010.
2. Tevernier, S., Experimental Techniques in Nuclear and Particle Physics, Berlin, 2010.
3. Aycik, G.A., New Techniques for the Detection of Nuclear and Radioactive Agents (NATO Science for Peace and Security Series B), Springer, Dordrecht, 2009.
4. Lowenthal,G. and Airey, P., Practical Applications of Radioactivity and Nuclear Radiations, Cambridge University Press, Cambridge, 2nd Ed., 2005,
5. Analytical Applications of Nuclear Techniques, IAEA, Vienna, 2004.
 |
| **Ödevler ve Projeler****(Homework & Projects)** | Öğrencilerin dersi daha iyi öğrenmelerine yardım etmesi amacıyla dönem boyunca dönem ödevi verilecek ve yarıyıl sonundaki haftalarda rapor olarak toplanacak ve öğrenciler tarafından sunum yapılacaktır.  |
| To help students for learning and comprehending the course material better, 1 semester homework will be done and a report will prepared and presented in the last weeks of semester. |
| **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** | **% 10**(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** | Nükleer teknikler ve farklı açılardan sınıflandırmaları | 1 |
| **2** | Radyasyonla ölçüm teknikleri, kalitatif ve kantitatif değerlendirme | 1,2 |
| **3** | Radyoanaliz ve kantitatif değerlendirme | 2,3 |
| **4** | Yüksek ve düşük radyasyon teknikleri ve uygulama detayları | 3,4 |
| **5** | Radyoaktif izleme teknikleri, sınıflandırması, parametreleri ve uygulamaları | 4,5 |
| **6** | Radyografik teknikler; X ve gama radygrafisi; dijital uyglamaları | 5,6 |
| **7** | Nötron radyografisi ve uygulama alanları | 5,6 |
| **8** | Nükleer tekniklerin farklı kriterlere göre mukayeseli değerlendirmeleri | 5 |
| **9** | Nükleer tekniklerin çevresel uygulamaları ve erken uyarı sistemleri | 5 |
| **10** | Nükleer tekniklerin teşhis ve tedavi amaçlı tıbbi uygulamaları | 5 |
| **11** | Nükleer tekniklerin endüstriyel uygulamaları ve değerlendirme esasları | 5-7 |
| **12** | Tahribatsız muayene metodları çerçevesinde değerlendirme | 5-7 |
| **13** | Nükleer tekniklerin adli tıp uygulamaları ve değerlendirmeleri | 5-7 |
| **14** | Arkeolojik uygulamalar ve arkeometri | 5-7 |

**COURSE PLAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Weeks** | **Topics** | **Course Outcomes** |
| **1** | Nuclear Techniques and its classifications with different points of view | 1 |
| **2** | Radiogauging and evaluation of qualitative and quantitative | 1,2 |
| **3** | Radioanalyses and quantitative evaluations | 2,3 |
| **4** | High and low radiation techniques with application details | 3,4 |
| **5** | Radiotracer techniques; classifications, their parameters and applications | 4,5 |
| **6** | Radiography; X and gamma radiography techniques, digital applications | 5,6 |
| **7** | Neutron radiography and applications | 5,6 |
| **8** | Comparison of the nuclear techniques according to different criteria | 5 |
| **9** | Environmental applications of nuclear techniques and early warning systems | 5 |
| **10** | Diagnostic and therapeutic medical applications of nuclear techniques | 5 |
| **11** | Industrial applications of nuclear techniques and evaluation principles | 5-7 |
| **12** | Evaluation as non-destructive testing | 5-7 |
| **13** | Forensic applications and evaluation | 5-7 |
| **14** | Archaeological applications and archaeometry | 5-7 |

## Dersin “Radyasyon Bilim ve Teknoloji Yüksek Lisans Programı”yla 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). | X |  |  |
| **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*). |  | X |  |
| **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).* |  |  | X |
| **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*). | X |  |  |
| **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*). |  | X |  |
| **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*). |  |  | X |
| **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) |