|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **DERS PROGRAMI FORMU****COURSE SYLLABUS FORM** | **SenK: gg.aa.yyyy/no** |
| **27.11.2018 Rev 00** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı:** Uydu Verisi Bazlı Uygulamalar  | **Course Name:** Applications of Satellite-Based Data |
| **Kod (Code)** | **Yarıyıl (Semester)** | **Kredi (Local Credits)** | **AKTS****Kredi (ECTS Credits)** | **Ders Uygulaması, Saat/Hafta****(Course Implementation, Hours/Week)** |
| **Ders****(Theoretical)** | **Uygulama****(Tutorial)** | **Laboratuar****(Laboratory)** |
| UZB 381E | Fall (Güz) | 3 | 4 | 3 | - | - |
| **Bölüm / Program (Department/Program)** | Uzay Mühendisliği (Astronautical Engineering) |
| **Dersin Türü****(Course Type)** | Seçmeli (Elective) | **Dersin Dili****(Course Language)** | İngilizce(English) |
| **Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)** |  |
| **Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, %****(Course Category by Content, %)** | **Temel Bilim ve Matematik****(Basic Sciences and Math)** | **Temel Mühendislik (Engineering Science)** | **Mühendislik/Mimarlık Tasarım****(Engineering/Architecture Design)** | **Genel Eğitim (General Education)** |
| - | - | - | - |
| **Dersin Tanımı (Course Description)** | İletişim uyduları ve ağırlıklı olarak gözlem uyduları incelenecektir. Uydu verisi çeşitleri ve kullanımı üzerinde durulacaktır. Uydu verilerinin radyometrik, spectral, zamansal ve mekansal çözünürlükleri ile kullanım alanları (jeoloji, hidroloji, tarım, orman, çevre, şehircilik) incelenecek, sinyal ve görüntü işleme programları tanıtılacaktır. Görüntü düzeltme (radyometrik, atmosferik, geometrik), zenginleştirme (filtreleme, dönüşümler, füzyon, mozaikleme, sınıflandırma, değişim analizi) uygulamaları ve proses adımları anlatılacaktır. Alandaki yeni teknolojilere (nesne-tabanlı, bulanık mantık, yapay sinir ağları ile sınıflandırma) değinilecektir. |
| Communication and observation satellites will be examined. The types and usage of satellite data will be discussed. Radiometric, spectral, temporal, spatial resolutions of satellite data and their usage areas (geology, hydrology, agriculture, forest, environment, urbanism) will be examined, signal and image processing programs will be introduced. Image correction (radiometric, atmospheric, geometric), enrichment (filtering, transformations, fusion, mosaic, classification, change analysis) applications and process steps will be explained. New technologies in the field (object-oriented, fuzzy logic, classification with artificial neural networks) will be discussed. |
| **Dersin Amacı (Course Objectives)** | Dersin amacı uydu teknolojisinin sağladığı veriler, bu verilerin kullanım alanları ve analizi ile ilgili bilgi vermektir. Bu konuda bilgi sahibi olmak ve gelecekte ihtiyaç duyulan uydu verilerini anlayabilmek, algılayıcı tasarımı için de vizyon sağlayacaktır. |
| The aim of the course is to give information about the data acquired from satellites, the application areas and analysis of the data. Having knowledge about the use of present satellite data and the required data for the future, will provide a vision for the design of new sensors. |
| **Dersin Öğrenme Çıktıları****(Course Learning Outcomes)** | Öğrenciler uydu çeşitleri, algılayıcılar, uydulardan elde edilen verilerin özellikleri ve kullanım alanları hakkında detaylı bilgi edineceklerdir. Ayrıca görüntü işleme programları ve görüntü analizi konusunda bilgi ve tecrübe sahibi olacaklardır.  |
| Students will gain detailed information about the types of satellites, sensors, the characteristics of the data obtained, and their usage areas. They will also have knowledge and experience in image processing programs. |

DERS PLANI

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Hafta** |  **Konular** | **Dersin****Öğrenme Çıktıları** |
| **1** | Uydu teknolojisi, uydu sınıflandırmaları, yörüngeler, iletişim ve gözlem uyduları, uydu-yer istasyonu, aktif ve pasif uydu çeşitleri, uydu iletişim ve uzaktan algılama tarihçesi |  |
| **2** | Algılayıcı çeşitleri, algılama prensipleri, veri aktarımı, dijital veri özellikleri |  |
| **3** | Elektromanyetik dalga ve spektrum kavramları, dalga -atmosfer, -yeryüzeyi etkileşimleri, radar verileri, saçılma |  |
| **4** | Veri formatları, kayıt, saklama, gürültü giderme ve ön işlem adımları |  |
| **5** | Radyometrik, geometrik, spectral, mekansal çözünürlükler, atmosferik, radyometrik, geometrik düzeltme |  |
| **6** | Çok-bantlı, çok-zamanlı, çok-polarizasyonlu veri setleri ile çalışma, farklı verilerin çakıştırılması, mozaikleme  |  |
| **7** | Görüntü zenginleştirme (mekansal dönüşümler: filtreler, fourier, wavelet dönüşümleri) (spektral dönüşümler: histogram dönüşümleri, görüntü aritmetiği) |  |
| **8** | Görüntü füzyonu (mekansal alanda ve frekans alanında) |  |
| **9** | Sınıflandırma (piksel tabanlı, kontrollü ve kontrolsüz) |  |
| **10** | Sınıflandırma (nesne tabanlı, kontrollü ve kontrolsüz) Hiyerarşik sınıflandırma yapısı |  |
| **11** | Değişim analizi |  |
| **12** | Coğrafi Bilgi Sistemleri |  |
| **13** | Uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemlerinin bir arada kullanımı, uygulama alanlarından örnekler |  |
| **14** | Yeni teknolojiler: Lidar, interferometri. Gelişmiş işleme teknikleri: Neural network uygulamaları |  |

COURSE PLAN

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Weeks** |  **Topics** | **Course Learning****Outcomes** |
| **1** | Satellite technology, satellite categories, orbits, communication and observation satellites, satellite-ground stations, active and passive satellite types, satellite communication and remote sensing history |  |
| **2** | Types of sensors, detection principles, data transfer, digital data properties |  |
| **3** | Electromagnetic wave and spectrum concepts, wave-atmosphere, -surface interations, radar data, scattering |  |
| **4** | Data formats, recording, storage, noise reduction and pre-processing steps |  |
| **5** | Radiometric, geometric, spectral, spatial resolutions, atmospheric, radiometric, geometric correction |  |
| **6** | Working with multi-spectral, multi-temporal, multi-polarized data sets, data merge, mosaicking |  |
| **7** | Image enhancement (spatial transformations: filters, fourier, wavelet transforms) (spectral transformations: histogram transformations, image arithmetic) |  |
| **8** | Image fusion (spatial and frequency domain) |  |
| **9** | Classification (pixel-based, supervised and unsupervised) |  |
| **10** | Classification (object-based, supervised and unsupervised) Hierarchical classification structure |  |
| **11** | Change detection |  |
| **12** | 3-d data production |  |
| **13** | Remote sensing, geographic information systems and application examples |  |
| **14** | New technologies: Lidar, interferometry. Advanced processing techniques: Neural network applications |  |

Dersin Uzay Mühendisliği Öğrenci Çıktılarıyla İlişkisi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Programın mezuna kazandıracağı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)** | **Katkı****Seviyesi** |
| **1** | **2** | **3** |
| **1** | Mühendislik, fen ve matematik ilkelerini uygulayarak karmaşık mühendislik problemlerini belirleme,formüle etme ve çözme becerisi. |  |  | x |
| **2** | Küresel, kültürel, sosyal, çevresel ve ekonomik etmenlerle birlikte özel gereksinimleri sağlık, güvenlik verefahı göz önüne alarak çözüm üreten mühendislik tasarımı uygulama becerisi. |  |  | x |
| **3** | Farklı dinleyici gruplarıyla etkili iletişim kurabilme becerisi. |  |  | x |
| **4** | Mühendislik görevlerinde etik ve profesyonel sorumlulukların farkına varma ve mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal bağlamdaki etkilerini göz önünde bulundurarak bilinçli kararlarverme becerisi. |  |  | x |
| **5** | Üyeleri birlikte liderlik sağlayan, işbirlikçi ve kapsayıcı bir ortam yaratan, hedefler belirleyen, görevleriplanlayan ve hedefleri karşılayan bir ekipte etkili bir şekilde çalışma yeteneği becerisi. |  | x |  |
| **6** | Uygun deney geliştirme, yürütme, verileri analiz etme ve yorumlama ve sonuç çıkarmak için mühendislikyargısını kullanma becerisi. |  | x |  |
| **7** | Uygun öğrenme stratejileri kullanarak ihtiyaç duyulduğunda yeni bilgi edinme ve uygulama becerisi. |  |  | x |

**Ölçek:** 1: Az, 2: Kısmi, 3: Tam

Relationship of the Course to Astronautics Engineering Student Outcomes

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Program Student Outcomes** | **Level of Contribution** |
| **1** | **2** | **3** |
| **1** | An ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles ofengineering, science, and mathematics. |  |  | x |
| **2** | An ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economicfactors. |  |  | x |
| **3** | An ability to communicate effectively with a range of audiences. |  |  | x |
| **4** | An ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and makeinformed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts. |  |  | x |
| **5** | An ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create acollaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives. |  | x |  |
| **6** | An ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and useengineering judgment to draw conclusions. |  | x |  |
| **7** | An ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies. |  |  | x |

**Scaling:** 1: Little, 2: Partial, 3: Full

|  |  |
| --- | --- |
| ***Tarih (Date)*** |  ***Bölüm onayı (Departmental approval)*** |

Ders kaynakları ve Başarı değerlendirme sistemi (Course materials and Assessment criteria)

|  |  |
| --- | --- |
| **Ders Kitabı****(Textbook)** | -Introduction to Remote Sensing, Fifth Edition (Hardcover)by James B. Campbell, Randolph H. Wynne |
| **Diğer Kaynaklar (Other References)** | * DİJİTAL GÖRÜNTÜ İŞLEME, T.C. ANADOLU ÜNİVERSİTESİ YAYINI NO: 3658, AÇIKÖĞRETİM FAKÜLTESİ YAYINI NO: 2486, ISBN: 978-975-06-2265-6
 |
| **Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)** | - |
| - |
| **Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)** | - |
| - |
| **Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)** | - |
| - |
| **Diğer Uygulamalar (Other Activities)** | - |
| - |
| **Başarı Değerlendirme Sistemi****(Assessment Criteria)** | **Faaliyetler (Activities)** | **Adedi (Quantity)** | **Genel Nota Katkı, % (Effects on Grading, %)** |
| **Yıl İçi Sınavları****(Midterm Exams)** | 2 | %15 |
| **Kısa Sınavlar****(Quizzes)** | 4 | % 5 |
| **Ödevler****(Homework)** | 1 | %10 |
| **Projeler****(Projects)** |  |  |
| **Dönem Ödevi/Projesi****(Term Paper/Project)** |  |  |
| **Laboratuar Uygulaması****(Laboratory Work)** |  |  |
| **Diğer Uygulamalar****(Other Activities)** |  |  |
| **Final Sınavı****(Final Exam)** | 1 | %40 |