

**İTÜ**  
**LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU**  
**(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)**

Dersin Adı			Course Name	
Yapısal biyolojide bilişim uygulamaları			Applied informatics in structural biology	
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
BLU 532 / BLU 532E	Güz/Bahar (Fall/Spring)	3	7,5	Yüksek Lisans (MSc)
Lisansüstü Program (Graduate Program)	Bilişim Uygulamaları (Applied Informatics)			
Dersin Türü (Course Type)	Zorunlu (Compulsory)	Dersin Dili (Course Language)	İngilizce/Türkçe (English/Turkish)	
Dersin İçeriği (Course Description)	Yapısal biyoinformatik, Protein, DNA ve RNA yapıları, Yapı-tabanlı biyolojik veri tabanları ve çevirim içi servisler, Biomoleküllerin görselleştirilmesi, Dizi hizalandırmaları, Yapı hizalandırmaları ve sınıflandırılması, Protein iki ve üç-boyutlu yapı modellemesi, Nükleik asit iki ve üç boyutlu yapı modellemesi, Protein-protein etkileşimi modellemesi, Membran proteinleri için yapısal biyoinformatik			
Dersin Amacı (Course Objectives)	1) Biyolojik olayların yapısal temellerinin tanıtılması 2) Yapısal biyoloji ile ilgili verilerin türleri, gösterimi, görselleştirilmesi ve kaynaklarının tanıtılması 3) Biyolojik makromoleküllerin yapı ve dizileriyle ilgili bilişim uygulamalarının tanıtılması 4) Dizi-yapı-fonksiyon ilişkilerini analiz eden metotların tanıtılması			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	1) Introducing structural basics of biological phenomena 2) Introducing types, representation, visualization and sources of structural biology data 3) Introducing informatics approaches that are based on sequence and structure of biological macromolecules 4) Introducing methods that analyze sequence-structure-function relationships			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler; 1) Protein ve nükleik asitlerin yapılarının temel prensipleri 2) Yapısal biyoloji için veri tabanları ve çevirim içi araçlar 3) Yapısal verilerin görselleştirilmesi ve gösterimi 4) Protein yapısı modelleme ve tahmini 5) Nükleik asit yapısı modelleme ve tahmini 6) Makromoleküllerin fonksiyonel ve yapısal analizleri 7) hakkında bilgi sahibi olacaklardır.			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Students who pass the course will have knowledge on: 1) Fundamental principles of Protein and Nucleic acids structure 2) Databases and online tools for structural biology 3) Visualization and representation of the structural data 4) Protein structure modeling and prediction 5) Nucleic acids structure modeling and prediction 6) Functional and structural analysis of macromolecules			

<b>Kaynaklar</b> (References)	1) Gu, J and Bourne, P.E; <i>Structural Bioinformatics</i> , Wiley, 2009 2) Frishman, D; <i>Structural Bioinformatics of Membrane Proteins</i> , Springer, 2010 3) Leontis, N and Westhof, E; <i>RNA 3D Structure Analysis and Prediction</i> , Springer, 2012 4) Peitsch, M.C., and Schwede, T; <i>Computational Structural Biology: Methods and Applications</i> , World Scientific 5) Forbes J. Burkowski, <i>Structural Bioinformatics: An Algorithmic Approach</i> , 2008, Chapman and Hall/CRC		
<b>Ödevler ve Projeler</b> (Homework & Projects)	1 Dönem Ödevi ve 1 Proje		
	1 Term Project and 1 Project		
<b>Laboratuvar Uygulamaları</b> (Laboratory Work)	--		
	--		
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> (Computer Use)	--		
	VMD Programı		
	--		
<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)	--		
	--		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b> (Assessment Criteria)	<b>Faaliyetler</b> (Activities)	<b>Adedi*</b> (Quantity)	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, %</b> (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	30
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Ödevler (Homework)	-	-
	Projeler (Projects)	1	20
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	10
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Yapısal biyoinformatiğin uygulamaları	1
2	Protein, DNA ve RNA'nın yapılarının temelleri	1
3	Yapı tabanlı biyolojik veritabanları ve çevrim içi hizmetler	1,2
4	Biyomoleküllerin görselleştirilmesi ve analizi	1,3
5	Dizi hizalandırmaları	4,5,6
6	Yapı hizalandırmaları ve sınıflandırılması	1,4,5,6
7	Protein ikincil yapı tahmini	1,4,6
8	Ab initio Protein üç-boyutlu yapı tahmini	1,4,6
9	Karşılaştırmalı Protein üç-boyutlu yapı tahmini	1,4,6
10	Protein döngü modeli inşa ve rafinerisi	1,4,6
11	Nükleik asit iki-boyutlu tahmini	1,5,6
12	Nükleik asit üç-boyutlu tahmini	1,5,6
13	Protein-protein etkileşimi modellemesi	1,4,6
14	Membran proteinleri için yapısal biyoinformatik	1,4,6

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Applications of structural bioinformatics	1
2	Fundamentals of protein, DNA and RNA structure	1
3	Structure-based biological databases and online services	1,2
4	Visualization and analysis of Biomolecules	1,3
5	Sequence alignments	4,5,6
6	Structure alignments and classification	1,4,5,6
7	Protein secondary structure prediction	1,4,6
8	Ab-initio Protein three-dimensional structure prediction	1,4,6
9	Comparative Protein three-dimensional structure prediction	1,4,6
10	Protein loop model Building and Refinement	1,4,6
11	Nucleic acid 2-D structure prediction	1,5,6
12	Nucleic acid 3-D structure prediction	1,5,6
13	Protein-protein interaction modeling	1,4,6
14	Structural bioinformatics for membrane proteins	1,4,6

## Dersin Bilişim Uygulamaları Yüksek Lisans Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
i.	Lisans düzeyi yeterliliklerine dayalı olarak, Bilişim Uygulamaları alanında bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve derinleştirebilme (yeterli bilgi birikimi) (bilgi).		X	
ii.	Bilişim Uygulamaları alanının ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme (bilgi).			
iii.	Bilişim Uygulamaları alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme (beceri).			
iv.	Bilişim Uygulamaları alanında edindiği bilgileri farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünleştirerek yorumlayabilme ve yeni bilgiler oluşturabilme (beceri).			X
v.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili karşılaşılan sorunları araştırma yöntemlerini kullanarak çözümlenebilir (beceri).			
vi.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili uzmanlık gerektiren bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).			
vii.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemez karmaşık sorunların çözümü için yeni stratejik yaklaşımlar geliştirebilme ve sorumluluk alarak çözüm üretebilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).			
viii.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili sorunların çözümlenmesini gerektiren ortamlarda liderlik yapabilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).	X		
ix.	Bilişim Uygulamaları alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme ve öğrenmesini yönlendirebilme (Öğrenme Yetkinliği).			
x.	Bilişim Uygulamaları alanındaki güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını, nicel ve nitel veriler ile destekleyerek, alanındaki ve alan dışındaki gruplara, yazılı, sözlü ve görsel olarak sistemli biçimde Türkçe ve/veya İngilizce olarak aktarabilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).			
xi.	Sosyal ilişkileri ve bu ilişkileri yönlendiren normları eleştirel bir bakış açısı ile inceleyebilme, geliştirebilme ve gerektiğinde değiştirmek üzere harekete geçebilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).			
xii.	Bilişim Uygulamaları alanının gerektirdiği düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini ileri düzeyde kullanabilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).			
xiii.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözeterek denetleyebilme ve bu değerleri öğretebilme (Alana Özgü Yetkinlik).		X	
xiv.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili konularda strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme (Alana Özgü Yetkinlik).			
xv.	Bilişim Uygulamaları alanında özümstedikleri bilgiyi, problem çözme ve/veya uygulama becerilerini, disiplinler arası çalışmalarda kullanabilme (Alana Özgü Yetkinlik).			X
xvi.	Kendi çalışmalarını, Bilişim Uygulamaları alanındaki uluslararası platformlarda, yazılı, sözlü ve/veya görsel olarak aktarabilme (Alana özgü yetkinlik).			

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

## Relationship between the Course and Applied Informatics Graduate (MS) Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
i.	Developing and intensifying knowledge in Applied Informatics area, based upon the competency in the undergraduate level (sufficient knowledge) (knowledge).		X	
ii.	Grasping the inter-disciplinary interaction related to Applied Informatics area (knowledge).			
iii.	The ability to use the expert-level theoretical and practical knowledge acquired in Applied Informatics area (skill).			
iv.	Interpreting and forming new types of knowledge by combining the knowledge from Applied Informatics area and the knowledge from various other disciplines (skill).			X
v.	Solving the problems faced in Applied Informatics area by making use of the research methods (skill).			
vi.	The ability to carry out a specialist study related to Applied Informatics area independently (Competence to work independently and take responsibility).			
vii.	Developing new strategic approaches to solve the unforeseen and complex problems arising in the practical processes of Applied Informatics area and coming up with solutions while taking responsibility (Competence to work independently and take responsibility).			
viii.	Fulfilling the leader role in the environments where solutions are sought for the problems related to Applied Informatics area (Competence to work independently and take responsibility)	X		
ix.	Assessing the specialist knowledge and skill gained through the study with a critical view and directing one's own learning process (Learning Competence).			
x.	Systematically transferring the current developments in Applied Informatics area and one's own work to other groups in and out of Applied Informatics area; in written, oral and visual forms in Turkish and/or English (Communication and Social Competency).			
xi.	Ability to see and develop social relationships and the norms directing these relationships with a critical look and the ability to take action to change these when necessary. (Communication and Social Competency).			
xii.	Using the computer software together with the information and communication technologies efficiently and according to the needs of Applied Informatics area (Communication and Social Competency).			
xiii.	Paying regard to social, scientific, cultural and ethical values while collecting, interpreting, practicing and announcing processes of Applied Informatics area related data and the ability to teach these values to others (Area Specific Competency).		X	
xiv.	Developing strategy, policy and application plans concerning the subjects related to Applied Informatics area and the ability to evaluate the end results of these plans within the frame of quality processes (Area Specific Competency).			
xv.	Using the knowledge and the skills for problem solving and/or application (which are processed within the area) in inter-disciplinary studies (Area Specific Competency).			X
xvi.	The ability to present one's own work within the international Applied Informatics environments orally, visually and in written forms (Area Specific Competency).			

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

<u><i>Düzenleyen (Prepared by)</i></u>	<u><i>Tarih (Date)</i></u>	<u><i>İmza (Signature)</i></u>
	29.04.2016	