

COURSE INFORMATION					
Course title	Code	Semester	L+P hour	Credits	ECTS
Applied Biostatistics and Experimental Design	BTEC 667	1-2	3+0	3	10

Prerequisites	None
----------------------	------

Language of Instruction	English
Course Level	MSc and PhD
Course Type	Compulsory
Course coordinator	Assist Prof. Emrah Nikerel
Instructor	Assist Prof. Emrah Nikerel
Assistants	None
Internship	None
Goals	The goals of this course is to review and apply fundamentals of biostatistics and provide various, up-to-date experimental design approaches and a posteriori statistical tools for various biotechnology applications (spanning industrial, agricultural to medical scope)
Course content	<ul style="list-style-type: none"> - Fundamentals of Biostatistics (distributions, hypothesis testing, regression), - Testing Difference vs Similarity. - Experimental design, sample determination and power analysis for clinical trials, - Reporting statistics results in scientific communication, - Available statistical packages (Spreadsheets, R, Matlab), - Multiple testing problem, - Normalization methods and the impact on Type I error, - Degrees of freedom analysis.

Learning outcomes	Program Learning outcomes	Teaching methods	Assessment methods
1) Gains knowledge about fundamentals of systems biology	1,3,5,6,9,10	1,2,4	A,D
2) Uses computational and experimental tools for the analysis of cellular metabolism	1,3,5,6,9,10	1,2,4	A,D

3) Gains up-to-date knowledge on systems biology perspective and tools related to the concept	1,3,5,6,9,10	1,2,4	A,D
---	--------------	-------	-----

Teaching Methods:	1: Lecture, 2: Question-Answer, 3: Laboratory, 4: Case-study		
Assessment Methods:	A: Testing, B: Experiment, C: Homework, D: Project		
Course content			
Week	Topics	Study Materials	
1	Review of basic biostatistics	Lecture notes, Presentation, scientific articles	
2	Hypothesis testing, regression	Lecture notes, Presentation, scientific articles	
3	Experimental design, sample determination and power analysis for clinical trials,	Lecture notes, Presentation, scientific articles	
4	Reporting statistics results in scientific communication,	Lecture notes, Presentation, scientific articles	
5	Available statistical packages (Spreadsheets, R, Matlab)	Lecture notes, Presentation, scientific articles	
6	Available statistical packages (Spreadsheets, R, Matlab)	Lecture notes, Presentation, scientific articles	
7	Mid-Term examination	Lecture notes, Presentation, scientific articles	
8	Multiple testing problem, impact on experimental design	Lecture notes, Presentation, scientific articles	
9	Linear Regression diagnostics	Lecture notes, Presentation, scientific articles	
10	Non-linear regression diagnostics	Lecture notes, Presentation, scientific articles	
11	Normalization methods and the impact on Type I error	Lecture notes, Presentation, scientific articles	
12	Case studies: Sample size determination	Lecture notes, Presentation, scientific articles	
13	Case studies: application of linear regression	Lecture notes, Presentation, scientific articles	
14	Project presentations	Presentations	

RECOMMENDED SOURCES	
Textbook	Scientific articles, lecture notes, presentations
Diğer Kaynaklar	

MATERIAL SHARING	
Documents	
Homeworks	
Exams	Project presentations, 1 MT, 1 final

ASSESSMENT		
IN-TERM STUDIES	Number	Percentage
Mid-terms	-	-
Experiments	-	-
Presentations	2	30
Projects	1	30
Final	1	40
Total		100
CONTRIBUTION OF FINAL EXAMINATION TO OVERALL GRADE		40
CONTRIBUTION OF IN-TERM STUDIES TO OVERALL GRADE		60
Total		100
COURSE CATEGORYDERS KATEGORİSİ	Expertise/Field Course	

ECTS ALLOCATED BASED ON STUDENT WORKLOAD BY THE COURSE DESCRIPTION			
Activity	Quantity	Duration (hours)	Total Workload (Hour)
Course Duration (Excluding the exam weeks: 14x Total course hours)	14	3	42
Hours for off-the-classroom study (Pre-study, practice)	14	5	40
Presentations	2	10	50
Experiment	-	-	-
Homework	-	-	-
Projects	1	30	50
Final Examination	1	15	50
Total Work Load			232
Total Work Load / 25 (h)			9.3

ECTS Credit of the Course			10
----------------------------------	--	--	----

DERS BİLGİLERİ						
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS	
Uygulamalı Biyoistatistik ve Deneysel Tasarım	BTEC 667	1-2	3+0	3	10	

Ön Koşul Dersleri

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Doktora
Dersin Türü	Zorunlu
Dersin Koordinatörü	Dr. Öğr. Emrah Nikerel
Dersi Verenler	Dr. Öğr. Emrah Nikerel
Dersin Yardımcıları	YOK
Dersin Amacı	Bu dersin amacı, biyoistatistiğin temellerini gözden geçirip uygulamak, çeşitli biyoteknoloji uygulamaları (endüstriyel, tarımsal ve tıbbi) için, güncel deneysel tasarım yaklaşımları ve <i>a posteriori</i> istatistiksel araçların incelenmesidir.
Dersin İçeriği	<ul style="list-style-type: none">- Biyoistatistiğin Temelleri (dağılımlar, hipotez testi, regresyon),- Farkı ve Benzerliği Test Edilmesi .- Klinik araştırmalar için deneysel tasarım, örnek belirleme ve güç analizi,- İstatistik raporlarının bilimsel makalelerde kullanılması ve yorumlanması,- Mevcut istatistiksel paketler (Excel, Libreoffice, R, Matlab),- Çoklu test problemi,- Normalizasyon yöntemleri ve I. Tip hataya etkisi,- Serbestlik derecesi analizi.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1. Sistem biyolojisinin temelleri hakkında bilgi sahibi olur	1,3,5,6,9,10	1,2,4	A,D
2. Hücrel metabolizmanın analizi için hesaplama ve deneysel araçları kullanır	1,3,5,6,9,10	1,2,4	A,D
3. Sistem biyolojisi perspektifi ve kavramla ilgili araçlar hakkında güncel bilgi sahibi olur	1,3,5,6,9,10	1,2,4	A,D

Öğretim Yöntemleri:	1: Ders, 2: Problem çözme, 3: Ödev, 4: Proje çalışması
Ölçme Yöntemleri:	A: Ara sınav ve final, C: Ödev, D: Rapor, H: Yoklama

DERS AKIŞI

Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1	Temel biyoistatistik konularının gözden geçirilmesi	Ders notları, Sunum, bilimsel makaleler
2	Hipotez testi, regresyon	Ders notları, Sunum, bilimsel makaleler
3	Klinik araştırmalar için deneysel tasarım, örnek belirleme ve güç analizi	Ders notları, Sunum, bilimsel makaleler
4	İstatistiksel sonuçları bilimsel iletişimde rapor etmek	Ders notları, Sunum, bilimsel makaleler
5	Mevcut istatistiksel paketler (Excel, Libreoffice, R, Matlab)	Ders notları, Sunum, bilimsel makaleler
6	Mevcut istatistiksel paketler (Excel, Libreoffice, R, Matlab)	Ders notları, Sunum, bilimsel makaleler
7	Vize I	Ders notları, Sunum, bilimsel makaleler
8	Çoklu test problemi ve deney tasarımı üzerine etkisi	Ders notları, Sunum, bilimsel makaleler
9	Doğrusal Regresyon teşhisi	Ders notları, Sunum, bilimsel makaleler
10	Doğrusal olmayan regresyon teşhisi	Ders notları, Sunum, bilimsel makaleler
11	Normalleştirme yöntemleri ve I. Tip hataya etkisi	Ders notları, Sunum, bilimsel makaleler
12	Vaka çalışmaları: Örneklem büyüklüğü belirleme	Ders notları, Sunum, bilimsel makaleler
13	Vaka çalışmaları: Örneklem büyüklüğü belirleme	Ders notları, Sunum, bilimsel makaleler
14	Proje Sunumları	Sunum

KAYNAKLAR

Ders Kitabı

Bilimsel makaleler, ders notları, sunumlar

Diğer Kaynaklar

MATERYAL PAYLAŞIMI	
Dokümanlar	
Ödevler	
Sınavlar	Proje Sunumları, 1 Vize, 1 Final

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ		
YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara sınav (Sunum)	1	15
Sunum	1	15
Proje	1	30
Final sınavı (Response Paper/Makale değerlendirmesi)	1	40
	Toplam	100
Finalin Başarıya Oranı		40
Yıl içinin Başarıya Oranı		60
	Toplam	100

DERS KATEGORİSİ	Bölüm Dersleri
------------------------	----------------

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI							
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi					
		İD	1	2	3	4	5
1	Temel bilimleri, matematik ve mühendislik bilimlerini üst düzeyde anlar ve uygular.						X
2	Alanında en son gelişmeler dâhil olmak üzere genişlemesine ve derinlemesine bilgi sahibidir.						X
3	Uzmanlık alanındaki fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.						X
4	Özgün bir araştırma sürecini bağımsız olarak algılar, tasarlar, uygular ve sonuçlandırır.						X
5	Bilime veya teknolojiye yenilik getiren, yeni bir bilimsel yöntem veya teknolojik ürün/süreç geliştiren ya da bilinen bir yöntemi yeni bir alana uygulayan kapsamlı bir çalışma yapar.						X
6	Bir alanda en yeni bilgilere ulaşır ve bunları kavrayarak araştırma yapabilmek için gerekli yöntem ve becerilerde üst düzeyde yeterliğe sahip olur.						
7	Uzmanlık alanında çalışanlarla ve daha geniş bilimsel ve sosyal topluluklarla yazılı ve sözlü etkin iletişim kurar, bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü C1 Genel Düzeyinde kullanarak ileri düzeyde yazılı,						

	sözlü ve görsel iletişim kurar ve tartışır.	
8	Bilimsel, teknolojik, sosyal ve kültürel gelişmeleri değerlendirir ve bilimsel tarafsızlık ve etik sorumluluk bilinciyle topluma aktarır.	X
9	Akademik çalışmalarının çıktılarını saygın akademik ortamlarda yayınlamak için bilim ve teknoloji literatürüne katkıda bulunur.	X
10	Genetik mühendisliğinde, özgün bir yöntem geliştirir veya bilinen bir yöntemi yeni bir probleme uygular.	X

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası dahil, 14x toplam ders saati)	14	3	42
Ödev	14	5	40
Sunum/Proje	2	10	50
Ara sınav (Sunumlar)	1	30	50
Final	1	15	50
Toplam İş Yüğü			232
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			9.3
Dersin AKTS Kredisi			10