

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Çevre Biyofiziği				Environmental Biophysics		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuar (Laboratory)
MTO 489/ MTO 489E	7	3	6	3	--	--
Bölüm / Program (Department/Program)		Meteoroloji Mühendisliği Department of Meteorology				
Dersin Türü (Course Type)		Seçime bağlı (Elective)		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe (Turkish) İngilizce (English)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		Yok (None)				
Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)		Temel Bilim (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)	
		--	--	100	--	
Dersin İçeriği (Course Description)		Giriş: Mikroçevre, Enerji değişimi, Kütle ve Momentum transferi; Sıcaklık: Atmosfer ve Toprak sıcaklıklarının tipik değişimi, Sıcaklık ve Biyolojik gelişme, Termal süre ve diğer çevresel değişkenlerle olan etkileşimi; Su Buharı ve diğer gazlar; Organizmalar ve onların çevresindeki su; Rüzgar: Bitki örtüsü üstünde ve içinde rüzgar; Isı ve Kütle Transferi; Bitki örtülerinin Isı ve Kütle Transferinde iletkenlikler (dirençler); Toprağın ısı iletimi ve bunu etkileyen faktörler; Toprakta suyun hareketi; Doğal çevrede radyasyon akıları; Hayvanlar ve onların mikroçevreleri; İnsanlar ve onların çevreleri; Bitkiler ve bitki toplulukları; Bitki Mikrometeorolojisi; Karasal ekosistemde Karbondioksit akıları ve bu akıların ölçülmesi				
		Introduction: Microenvironments, Energy Exchange, Mass and Momentum Transport ; Temperature and Biological Development ; Thermal Time; Thermal Time in relation to other environmental variables; Water Vapour and other gases; Liquid water and organisms and their environment; Wind: Wind above and within crop canopy; Heat and Mass Transport; Conductances (Resistances) for heat and mass transfer of crop canopies; Heat transfer in the soil; Water flow in the soil; Radiation fluxes in natural environments; Animals and their environment; Human and their environment; Plants and plant communities; Crop micrometeorology; CO ₂ fluxes in the terrestrial ecosystem and measurements of fluxes.				
Dersin Amacı (Course Objectives)		İklim ve çevre etkileşim halindedir. Bu nedenle meteorolojik faktörlerin çevre üzerinde yaptığı etkilerin daha iyi anlaşılması gerekmektedir. Bu derste amaçlanan organizmalar ve onların fiziksel mikroçevreleri ile olan ilişkilerini tanımlamaktır. Böylece meteorolojik faktörler ile çevre arasındaki etkileşimin fiziksel esaslarını ortaya konulacaktır. Bu konularla ilgilenen öğrencilerin atmosferik faktörler ile organizmaların mikroçevreleri arasındaki etkileşimi daha iyi anlaması ve analiz etmesi mümkün olacaktır. Termodinamik yasaların mikroçevredeki değişimlerin açıklanmasında ve belirlenmesinde nasıl kullanılabileceği derste ele alınacaktır.				
		The aims of this course are to analyze the interactions between climate and environment; to identify the relation organisms and their microenvironments; to determine the physical principles between meteorological factors and environment; to understand the impacts of meteorological factors on organisms and to explain the usage of thermodynamic laws in the explanation of the exchange in microenvironment				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		Dersi geçen öğrenciden beklentiler: 1. Mikroçevredeki enerji değişimini analiz edebilmek; Enerji değişimi ölçümlerinin sonuçlarını değerlendirebilmek, 2. Çevre biyofiziğinde kütle ve momentum transferinin nasıl gerçekleştiğini analiz edebilmek, hesaplamak ve bu problemleri farklı bir bakış açısı ile analiz edebilmek. 3. Çevre biyofiziğine etki yapan faktörlerin mikro çevrelerine etkilerini analiz edebilmek, hesaplamak 4. Termodinamiğin esaslarının çevre biyofiziğinde nasıl kullanıldığını analiz etmek ve bu esasları ilgili problemler çözmek için kullanabilmek 5. Toprakta ısı akısı ve toprakta su hareketini analiz edebilmek, hesaplamak. 6. Canlıların çevreleri ile ilişkisini inceleyebilmek. 7. Ekosistemin CO ₂ akılarını hesaplayabilmek, sonuçları analiz edebilmek. 8. Çevre biyofiziği ile ilgili problemleri meteoroloji açısından daha iyi analiz edebilmek				
		1.An ability to analyze energy exchange of microenvironment; to evaluate the measurements of energy exchange 2.An ability to understand, analyze and calculate mass and momentum transport in environmental biophysics, 3.An ability to analyze and calculate the impacts of factors on microenvironment. 4.An ability to analyze the usage of the fundamentals of thermodynamics in environmental biophysics 5.An ability to analyze and calculate the soil heat flux and soil water flow 6. An ability to investigate organisms in relation to their environments 7. An ability to calculate and analyze CO ₂ fluxes of ecosystem 8.An ability to analyze the problems, which are related to environmental biophysics, from viewpoint of meteorology.				

Ders Kitabı (Textbook)	Campbell, G.S. and J.M. Norman, 1998. An Introduction to Environmental Biophysics. Second Edition, Springer Verlag New York. 286 pp.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	- Monteith, J.L. and M.H.1992, Unsworth, Principles of Environmental Physics, Sec. Ed.,Edward Arnold, New York, 291pp. - Foken, T., 2008. Micrometeorology (Ed: Carmen J. Nappo), Springer Verlag, Berlin. - Ders notları - Course notes that will be supplied to students for the lessons to be given.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Meteorolojik aletler, sensörler ve veri toplayıcılarla ilgili arazi ve laboratuar uygulamaları		
	Field and Lab. Experiments about the usage of the meteorological instruments, sensors and dataloggers.		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	Sıcaklık ölçme deneyi, kata deneyi, psikrometre deneyi, bağıl nem hesaplama, barometre ile basınç okuma ve verilerin düzeltilmesi, rüzgar hızı ölçümü ve veri değerlendirme, veri toplayıcı programlama ve veri toplayıcıya elektronik sensörleri bağlayarak ölçme ve veri kaydetme, veri aktarma		
	Experiments on the measurements of temperature, wind speed, relative humidity, air pressure, precipitation and correction of the data. Calculation of relative humidity by using psychrometer, programming of datalogger, connecting some sensors to the datalogger and measurement of data, storage and transfer of data.		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Veri toplayıcının programlanması ve veri aktarımı; deney raporlarının hazırlanması.		
	Programming of datalogger and data transfer, To prepare of experiment report.		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	Arazide otomatik bir meteoroloji ölçüm istasyonu kurma, ölçme ve verileri veri toplayıcıdan alma, verilerin analizi		
	Installation of meteorological station, measurement and data transfer, data analyzes.		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	40
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	2	10
	Ödevler (Homework)	--	--
	Projeler (Projects)	--	--
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	--	--
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)	--	--
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	--	--
	Final Sınavı (Final Exam)	1	50

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Giriş: Mikroçevre, Enerji değişimi	I
2	Kütle ve Momentum transferi	I,II
3	Sıcaklık: Atmosfer ve Toprak sıcaklıklarının tipik değişimi, Sıcaklık ve Biyolojik gelişme, Termal süre, Termal süre ve diğer çevresel değişkenlerle olan etkileşimi	II,III
4	Su Buharı ve diğer gazlar; Organizmalar ve onların çevresindeki sıvı su	III
5	Rüzgar: Bitki örtüsü üstünde ve içinde rüzgar	III,IV
6	Isı ve Kütle Transferi; bitki örtüsünün kütle ve ısı transferinde iletkenlikler	IV
7	Toprakta ısı iletimi	V
8	Toprakta suyun hareketi	V
9	Doğal çevrede radyasyon akıları	VI
10	Hayvanlar ve onların çevreleri	VI
11	İnsanlar ve onların çevreleri	VI
12	Bitkiler ve bitki toplulukları	VI
13	Bitki Mikrometeorolojisi	VI,VIII
14	Karbondioksit akıları	VII

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction, Microenvironments, Energy Exchange	I
2	Mass and momentum transport	I,II
3	Temperature: Typical behavior of atmospheric and soil temperature, Temperature and Biological development, Thermal time, Thermal time and in relation to other environment	II,III
4	Water vapor and other gases; Liquid water in organisms and their environment	III
5	Wind : Above and within crop canopies	III,IV
6	Heat and mass transport; Resistances and conductances of crop canopies	IV
7	Heat flow in the soil	V
8	Water flow in soil	V
9	Radiation fluxes in the natural environments	VI
10	Animals and their environment	VI
11	Humans and their environment	VI
12	Plants and plants communities	VI
13	Plant micrometeorology	VI,VIII
14	CO ₂ fluxes	VII

Dersin Meteoroloji Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Problemlerinin çözümüne, temel ve mühendislik bilimlerinin prensiplerini uygulama becerisi		X	
b	Deney tasarlama, yürütme ve sonuçları analiz edip yorumlayabilme becerisi		X	
c	Güncel yöntemleri, araç ve teknolojileri kullanarak hedeflenen amaçlara ulaşma becerisi	--	--	--
d	Çok disiplinli takımlarda çalışabilme ve liderlik yapabilme becerisi		X	
e	Mühendisliği problemlerini belirleme, formüle etme, çözme ve sunma becerisi			X
f	Mesleki ve etik sorumluluğa sahip olma anlayışı	--	--	--
g	Türkçe ve İngilizce sözlü ve yazılı iletişim kurabilme becerisi	--	--	--
h	Mühendisliğin küresel ve ulusal boyutlardaki etkileri hakkında bilgi sahibi olma			X
i	Yaşam boyu (sürekli) öğrenimin önemini algılamış olma	--	--	--
j	Mühendisliğin güncel ve çağdaş konularına ilişkin bilgi sahibi olma			X
k	Mühendislik tasarım ve analizlerinde bilgisayar yazılımları gibi modern mühendislik yöntemlerini ve bilgiye ulaşmada çağdaş yöntemleri kullanabilme becerisi	--	--	--
		--	--	--

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Meteorological Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering		X	
b	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data		X	
c	An ability to design a system, component, or process to meet desired needs	--	--	--
d	An ability to function on multi-disciplinary teams		X	
e	An ability to identify, formulate, and solve engineering problems			X
f	An understanding of professional and ethical responsibility	--	--	--
g	An ability to communicate effectively	--	--	--
h	The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global and socieal context			X
i	A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning	--	--	--
j	A knowledge of contemporary issues			X
k	An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.		X	

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u> 20 Temmuz 2009 (20 July 2009)	<u>İmza (Signature)</u>
--	--	--------------------------------