

## DERS YÜKÜ HESAPLAMA FORMU

### Biogeochemistry

Dersin Kodu	YSB 605E		Dersin Adı	Biyojeokimya				Dersin Dili	İngilizce				Dersin Kredisi	3.0		Dersin ECTS Kredisi	7.5	
Hafta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	TOPLAM Saat
Kazanılan Beceri (Çıktılar)	1	2	3	4	5	6	6	7	7	8	8	8	8	9				
Haftalık Ders (Saat)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				42
Laboratuvar (Saat)																		
Uygulama (Saat)																		
Dersle ilgili Sınıf dışı Etkinlikler (Saat)	-	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5				65
Sınavlar ve Sınava Hazırlık (Saat)	-	4	4	4	6	4	4	6	4	4	6	4	4	6	10	10		80
<b>Toplam Saat</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>187</b>
Ders Değerlendirme Sistemi	Yıl içi sınav (1 adet) %20, Kısa sınavlar (5 adet) %15, Ödevler (1 adet) %10, Dönem projesi (1 adet) %15, Final sınavı (1 adet) %40																	

#### Ders Çıktıları

Bu dersi alan öğrenciler aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve yetkinlik kazanırlar:

1. Biyojeokimyanın temelleri, atmosfer ve okyanus gibi sistemlerin orjinleri,
2. Atmosferin kompozisyonu, sirkülasyonu ve troposfer-stratosfer biyojeokimyasal süreçleri,
3. Kayaç ayrışımı ve toprak oluşumu gibi litosferde gerçekleşen süreçler,
4. Karasal ekosistemlerdeki fotosentez ve solunum gibi temel reaksiyonlar ve organik madde oluşumu,
5. Karasal ortamlardaki besin tuzu döngüleri ve biyojeokimya insan etkisi,
6. Sulak alanlarda ve iç sularda organik madde üretimi ve depolanması, microbial ve anaerobik metabolizma süreçleri,
7. Okyanusun bileşenleri, denizel karbon ve besin tuzu döngüleri, sediment diyajenezi ve biyojeokimyası,
8. Su, Karbon, azot, fosfor ve sülfürün küresel döngüleri ve küresel iklime etkileri.
9. Belirlenen bir biyojeokimyasal sürecin çevresel etkilerini araştırma

Tarih	
Formu Hazırlayan	Nazlı Olgun Kıyak
Formu Onaylayan	

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

<b>Dersin Adı</b>		<b>Course Name</b>		
Biyojeokimya		Biogeochemistry		
<b>Kodu (Code)</b>	<b>Yarıyılı (Semester)</b>	<b>Kredisi (Local Credits)</b>	<b>AKTS Kredisi (ECTS Credits)</b>	<b>Ders Türü (Course Type)</b>
YSB 605E	Güz (Fall)	3	7.5	Doktora (PhD)
<b>Bölüm / Program (Department/Program)</b>	Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü / Yer Sistem Bilimi (Eurasia Institute of Earth Sciences / Earth System Science)			
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>	Seçmeli (Elective)	<b>Dersin Dili (Course Language)</b>	İngilizce (English)	
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>	Doğal çevre, biyojeokimya, kimyasal, fiziksel, jeolojik ve biyolojik süreçler, karasal ve denizel ortamlardaki biyojeokimyasal süreçler, karbon, azot ve fosfor küresel döngüleri, küresel iklim etkileşimleri.			
<u>30-60 kelime arası</u>	Natural environment, biogeochemistry, chemical, physical, geological and biological processes, terrestrial and marine biogeochemistry, global carbon, nitrogen and phosphorus cycles, global climate interactions.			
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Canlı organizmalar ve abiyotik ortamlar arasındaki element etkileşimlerini tanıtmak.</li> <li>2. Atmosfer, litosfer ve sucul ortamlardaki temel biyojeokimyasal süreçleri kavratmak.</li> <li>3. Bezin tuzu döngüleri, organik madde üretimi ve ekosistemlere dair anlayış geliştirmek.</li> <li>4. Su, karbon, azot, fosfor ve sülfürün küresel biyojeokimyasal döngülerini ve küresel iklime etkilerini tanıtmak.</li> </ol>			
<u>Maddeler halinde 2-5 adet</u>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduce the linkages between the living organisms and abiotic environments.</li> <li>2. Develop an understanding of the basic biogeochemical processes in the atmosphere, lithosphere and aqueous environments.</li> <li>3. Develop an understanding of the nutrient cycling, organic matter production and ecosystems.</li> <li>4. Introduce the global cycling of water, carbon, nitrogen, phosphorus, sulfur and their impacts on global climate.</li> </ol>			
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>	<p><u>Bu dersi alan öğrenciler aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve yetkinlik kazanırlar:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biyojeokimyanın temelleri, atmosfer ve okyanus gibi sistemlerin orjinleri,</li> <li>2. Atmosferin kompozisyonu, sirkülasyonu ve troposfer-stratosfer biyojeokimyasal süreçleri,</li> <li>3. Kayaç ayrışımı ve toprak oluşumu gibi litosferde gerçekleşen süreçler,</li> <li>4. Karasal ekosistemlerdeki fotosentez ve solunum gibi temel reaksiyonlar ve organik madde oluşumu,</li> <li>5. Karasal ortamlardaki besin tuzu döngüleri ve biyojeokimya insan etkisi,</li> <li>6. Sulak alanlarda ve iç sularda organik madde üretimi ve depolanması, microbial ve anaerobik metabolizma süreçleri,</li> <li>7. Okyanusun bileşenleri, denizel karbon ve besin tuzu döngüleri, sediment diyajenezi ve biyojeokimyası,</li> <li>8. Su, Karbon, azot, fosfor ve sülfürün küresel döngüleri ve küresel iklime etkileri.</li> <li>9. Belirlenen bir biyojeokimyasal sürecin çevresel etkilerini araştırma</li> </ol>			
<u>Maddeler halinde 4-9 adet</u>	<p><u>Students who take this course to gain knowledge, skills and proficiency in the following subjects:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Basics of the field of biogeochemistry and origins of systems like atmosphere and ocean,</li> <li>2. Atmospheric composition, circulation and biogeochemical process in troposphere and stratosphere,</li> <li>3. Lithospheric process like rock weathering and soil formation,</li> <li>4. Photosynthesis and respiration in the terrestrial environment and production of organic matter,</li> <li>5. Nutrient cycling in terrestrial environments and human impact on terrestrial biogeochemistry,</li> <li>6. Organic matter production and microbial and anaerobic metabolism process in wetland and inland waters,</li> <li>7. Ocean composition and marine carbon and nutrient cycles, sediment diagenesis and biogeochemistry.</li> <li>8. Global biogeochemical cycles of water, carbon, nitrogen, phosphorus, sulfur and their linkage to global climate.</li> <li>9. Investigating environmental impacts of a selected biogeochemical process.</li> </ol>			

<b>Kaynaklar</b> (References) <i>Maddeler halinde en çok 5 adet</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Biogeochemistry An Analysis of Global Change</i>, W. H. Schlesinger and E. S. Bernhardt, 3<sup>rd</sup> Edition, 2013, Academic Press, ISBN 978-0-12-385874-0.</li> <li>2. <i>Introduction to Marine Biogeochemistry</i>, Libes S, 2<sup>nd</sup> Edition, 2009, Elsevier, ISBN 9780-12-088530-5.</li> <li>3. <i>Principles of Terrestrial Ecosystem Ecology</i>, F. S. Chapin III, P. A. Matson and H. A. Mooney, 2002, Springer, ISBN 0-387-95439-2.</li> </ol>		
<b>Ödevler ve Projeler</b> (Homework & Projects)	2 ödev ve 1 araştırma projesi.		
	2 homework sets and 1 research project.		
<b>Laboratuvar Uygulamaları</b> (Laboratory Work)			
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> (Computer Use)			
<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, %)
	<b>Yıl İçi Sınavları</b> (Midterm Exams)	<b>1</b>	<b>%20</b> (20%)
	<b>Kısa Sınavlar</b> (Quizzes)	<b>5</b>	<b>%15</b> (15%)
	<b>Ödevler</b> (Homework)	<b>1</b>	<b>%10</b> (10%)
	<b>Projeler</b> (Projects)		
	<b>Dönem Ödevi/Projesi</b> (Term Paper/Project)	<b>1</b>	<b>%15</b> (15%)
	<b>Laboratuvar Uygulaması</b> (Laboratory Work)		
	<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)		
	<b>Final Sınavı</b> (Final Exam)	<b>1</b>	<b>%40</b> (40%)

\*Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Biyojeokimya Giriş	1
2	Atmosfer: Yapısı, Sirkülasyonu ve Kompozisyonu	2
3	Litosfer: Kayaç ve Toprak Ayrışması ve Kimyasal Reaksiyonlar	3
4	Biyosfer: Karasal Ekosistemlerde Karbon Döngüsü	4
5	Biyosfer: Karasal Biyojeokimyasal Döngüler	5
6	Sulak Alan Ekosistemleri	6
7	İç Su Ekosistemleri	6
8	Okyanus Biyojeokimyası	7
9	Okyanus Sedimenter Kayıtları ve Denizel Sediment Diyajenezi	7
10	Küresel Su Döngüsü	8
11	Küresel Karbon Döngüsü	8
12	Küresel Azot ve Fosfor Döngüsü	8
13	Küresel Sülfür ve Civa Döngüsü	8
14	Dönem Projesi Seminerleri	9

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction to Biogeochemistry	1
2	The Atmosphere: Structure, Circulation and Composition	2
3	The Lithosphere: Rock and Soil Weathering and Chemical Reactions	3
4	The Biosphere: the Carbon Cycle of Terrestrial Ecosystems	4
5	The Biosphere: Biogeochemical Cycling on Land	5
6	Wetland Ecosystems	6
7	Inland Ecosystems	6
8	Ocean Biogeochemistry	7
9	Marine Sedimentary Records and Sediment Diagenesis	7
10	The Global Water Cycle	8
11	The Global Carbon Cycle	8
12	The Global Cycles of Nitrogen and Phosphorus	8
13	The Global Cycles of Sulfur and Mercury	8
14	Term Project Seminars	9

### Dersin “Yer Sistem Bilimi Programı’yla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı 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 ( <i>bilgi</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 ( <i>beceri</i> ).			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 ( <i>Bağımsız Çalışabilme, Sorumluluk Alabilme ve Öğrenme Yetkinliği</i> ).		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 ( <i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i> ).		x	
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 ( <i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i> ).		x	
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, özümlediği bilgiyi, problem çözme ve/veya uygulama becerilerini, disiplinlerarası çalışmalarda kullanabilme ( <i>Alana Özgü Yetkinlik</i> ).			

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

**Relationship between the Course and “Earth System Science 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 ( <i>knowledge</i> ).			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 ( <i>skill</i> ).			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 those problems ( <i>competence to work independently, competence to take responsibility, competence to learning</i> ).		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 ( <i>communication and social competency</i> ).		x	
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 ( <i>communication and social competency</i> ).		x	
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 ( <i>area specific competency</i> ).			

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u> Nazlı Olğun Kıyak	<u>Tarih (Date)</u>	<u>İmza (Signature)</u>
--	---------------------	-------------------------