

General Info

Objectives of the Course

This course aims to give the theory and practice of recent biotechnologies used in wastewater treatment.

Course Contents

After a brief history of wastewater treatment, basic microbiology and metabolism, wastewater characteristics, organic matter, nitrogen and phosphorus removal in activated sludge systems, granular activated sludge systems, membrane bioreactors, biofilm systems, anaerobic processes, and modelling of activated sludge systems will be placed in the scope of this course.

Recommended or Required Reading

Biological Wastewater Treatment: Principles, Modelling and Design. Eds: G. Chen, M. C. M. van Loosdrecht, G. A. Ekama, D. Brdjanovic, 2nd Edt., IWA Publishing, London, UK, 2023. Modelling of Activated Sludge Systems. D. Orhon, N. Artan, Technomic Publishing Company, Lancaster, Pennsylvania, USA, 1994. Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery. G. Tchobanoglous, H. D. Stensel, R. Tsuchihashi, F. Burton, 5th Edt., Metcalf & Eddy - AECOM, McGraw-Hill Education, New York, USA, 2014.

Planned Learning Activities and Teaching Methods

Lecturing

Presentation Of Course

Lecturing via source books.

Dersi Veren Öğretim Elemanları

Assoc. Prof. Dr. Hakan Dulkadiroğlu

Program Outcomes

1. Have basic microbiology and metabolism knowledge and use them for wastewater treatment processes.
2. Can define and assess the wastewater characteristics in terms of biological treatment.
3. Can explain the mechanisms of organic matter, nitrogen, and enhanced phosphorus removal in activated sludge systems.
4. Knows the recent biotechnologies in wastewater treatment, such as granular activated sludge and membrane bioreactors.
5. Have the basic knowledge about the modelling of activated sludge systems.

Weekly Contents

Order	PreparationInfo	Laboratory	TeachingMethods	Theoretical	Practise
1			Lecturing	Introduction A brief history and evolution of biological wastewater treatment	
2			Lecturing	Basic information about microbiology and metabolism	
3			Lecturing	Basic information about microbiology and metabolism	
4			Lecturing	Wastewater characterization and the important parameters in terms of activated sludge	
5			Lecturing	Organic matter removal in activated sludge systems	
6			Lecturing	Organic matter removal in activated sludge systems	
7			Lecturing	Organic matter removal in activated sludge systems	
8				Midterm	
9			Lecturing	Nitrogen removal in activated sludge systems: Nitrification	
10			Lecturing	Nitrogen removal in activated sludge systems: Denitrification	
11			Lecturing	Enhanced biological phosphorus removal	
12			Lecturing	Biofilm processes and granular activated sludge systems	
13			Lecturing	Membrane bioreactors	
14			Lecturing	Anaerobic processes	
15			Lecturing	Modelling of activated sludge systems	

Workload

Activities	Number	PLEASE SELECT TWO DISTINCT LANGUAGES
Derse Katılım	14	3,00
Ara Sınav Hazırlık	7	2,00
Vize	1	2,00
Final Sınavı Hazırlık	7	2,00
Final	1	2,00
Ders Öncesi Bireysel Çalışma	14	2,00
Ders Sonrası Bireysel Çalışma	14	2,00
Ödev	4	5,00
Araştırma Sunumu	2	5,00
Uygulama / Pratik	4	2,00

	P.O. 1	P.O. 2	P.O. 3	P.O. 4	P.O. 5	P.O. 6	P.O. 7	P.O. 8	P.O. 9	P.O. 10	P.O. 11	P.O. 12	P.O. 13	P.O. 14	P.O. 15	P.O. 16	P.O. 17	P.O. 18
L.O. 1																		
L.O. 2																		
L.O. 3																		
L.O. 4																		
L.O. 5																		

Table :

P.O. 1 :	Mühendislik alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır, bilgiyi değerlendirir, yorumlar ve uygular.
P.O. 2 :	Mühendislikte uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bunların kısıtları hakkında kapsamlı bilgi sahibidir.
P.O. 3 :	Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirir.
P.O. 4 :	Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirir.
P.O. 5 :	Mühendislik problemlerini kurgular, çözmek için yöntem geliştirir ve çözümlerde yenilikçi yöntemler uygular.
P.O. 6 :	Yeni ve/veya özgün fikir ve yöntemler geliştirir; sistem, parça veya süreç tasarımlarında yenilikçi çözümler geliştirir.
P.O. 7 :	Çok disiplinli takımlarda liderlik yapar, karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirir ve sorumluluk alır.
P.O. 8 :	Mühendislik alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır, bilgiyi değerlendirir, yorumlar ve uygular.
P.O. 9 :	Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirir.
P.O. 10 :	Mesleğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamalarının farkındadır; gerektiğinde bunları inceler ve öğrenir.
P.O. 11 :	Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygulama; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirir.
P.O. 12 :	Mühendislik problemlerini kurgular, çözmek için yöntem geliştirir ve çözümlerde yenilikçi yöntemler uygular.
P.O. 13 :	Çalışmalarının süreç ve sonuçlarını, o alandaki veya alan dışındaki ulusal ve uluslararası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarır.
P.O. 14 :	Çok disiplinli takımlarda liderlik yapar, karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirir ve sorumluluk alır.
P.O. 15 :	Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirir.
P.O. 16 :	Analitik, modelleme ve deneysel esaslı araştırmaları tasarlar ve uygular; bu süreçte karşılaşılan karmaşık durumları çözümler ve yorumlar.
P.O. 17 :	Mühendislikte uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bunların kısıtları hakkında kapsamlı bilgiye sahip olur.
P.O. 18 :	Mühendislik problemlerini kurgular, çözmek için yöntem geliştirir ve çözümlerde yenilikçi yöntemler uygular.
L.O. 1 :	Temel mikrobiyoloji ve metabolizma bilgilerine sahip olur ve atıksu arıtım prosesleri için bu bilgilerden faydalanır.
L.O. 2 :	Biyolojik arıtma açısından atıksu özelliklerini tanımlayabilir ve değerlendirebilir.
L.O. 3 :	Aktif çamur sistemlerinde organik madde, azot ve aşırı fosfor giderim mekanizmalarını açıklayabilir.
L.O. 4 :	Granüler aktif çamur, membran biyoreaktörler gibi atıksu arıtımındaki güncel biyoteknolojiler hakkında bilgi sahibi olur.
L.O. 5 :	Aktif çamur sistemlerinin modellenmesi ile ilgili temel bilgilere sahip olur.