ECVL216 - Fluid Mechanics / Fluid Mechanics

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Fluid Mechanics / Fluid Mechanics	
Ders Kodu / Course Code	ECVL216	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	Bachelor / Bachelor	
Ders Akts Kredi / ECTS	4.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	3.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	2	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Daytime Class / Daytime Class	
Eğitim Dili / Education Language	English / English	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok	None
Amacı / Purpose	Akışkanlar Mekaniği ile ilgili temel kavramlar verilerek, sıvıların özellikleri, hidrostatik, akışkanların kinematiği ve akış tipleri konularını kavramak.	Providing students with basic concepts of fluid mechanics, fluid characteristic, hydrostatics, fluid kinematics and flow types are explained in this course.
İçeriği / Content	Temel kavramlar, sıvıların özellikleri, durgun haldeki akışkanlar, hareket halindeki akışkanlar, boyut analizi kavramı.	Basic concepts, fluid characteristic, hydrostatics, hydrodynamics, dimensional analysis
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	Akiskanlar Mekanigi ve Hidrolik, Yalcin Yuksel, Beta	Fluid Mechanics and Hydraulics, Yalcin Yuksel, Beta
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Prof.Dr.Levent Yılmaz	Prof.Dr.Levent Yılmaz

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Durgun akışkan içerisindeki basınç değişimlerini belirleyebilecektir.	He/She identfies variation of hydrostatic pressure
2	Durgun haldeki akışkanlar tarafından düzlem ve eğrisel yüzeyler üzerine uygulanan kuvvetleri hesaplanabilecektir	He/She calculates forces on flat and curvilinear surfaces by hydrostatic effects
3	Bir akış sistemine giren veya çıkan debileri dengeleyebilmek için kütle denklemini uygulayabilecektir	He/She applies mass equations for input and output discharge
4	Bernoulli denklemini farklı türlerdeki akış problemlerini çözmede kullanabilecektir.	He/She comprehends using bernoulli equation and restrictions
5	İmpuls-momentum denklemini uygulayarak akışkanların kendisini çevreleyen katı yüzeyler üzerine yaptığı etki kuvvetlerini çözümleyebilecektir.	He/She applies ımpulse-momentum equatians
6	Borularda sürekli ve yersel yük kayıplarının bulunması ile ilgili, impuls-momentum uygulama deneyi, su jeti deneyi hidrolik laboratuvarında deney yapabilecektir	He/ She makes experiments concerned with local and frictional losses in pipess

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Akışkanlar mekaniğine giriş yapılacak. Akışkanlar mekaniğinin tanımı ve kapsamı açıklanacak. Akışkanlar mekaniğinin önemi ve uygulama alanları üzerinde durulacak. Dersin işleyişi hakkında genel bilgiler paylaşılacak.				
	Introduction to Fluid Mechanics will be provided. The definition and scope of Fluid Mechanics will be explained. The importance and applications of Fluid Mechanics will be discussed. General information about the course structure will be shared.				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Akışkanlar mekaniği hakkında temel bilgiler verilecektir. Öğrencilere, akışkanlar mekaniği alanında temel boyutlar, türetilmiş boyutlar ve boyut analizi öğretilecektir. Ayrıca, yoğunluk ve viskozite gibi önemli akışkan özellikleri detaylı bir şekilde açıklanacaktır.				
	Fundamental knowledge about fluid mechanics will be provided. The students will be taught about the primary dimensions, derived dimensions, and dimensional analysis in the field of fluid mechanics. Moreover, important fluid properties such as density and viscosity will be explained in detail.				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Akışkanlar mekaniği dersinde, viskozitenin önemi üzerinde durulacak. Viskozitenin, Newtonian akışkanlar üzerindeki etkileri detaylı bir şekilde açıklanacak ve öğretilecektir. Ayrıca, laminer, geçiş ve türbülanslı akımlar hakkında da bilgiler verilecektir.				
	The importance of viscosity in fluid mechanics will be emphasized. The effects of viscosity on Newtonian fluids will be explained in detail, and information will be provided about laminar, transitional, and turbulent flows.				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Fundamental properties of fluids, pressure distribution within a fluid, buoyancy and Archimedes' principle, fluid forces on submerged and floating bodies, and the stability conditions for such bodies will be taught				
	Akışkanların temel özellikleri, bir akışkan içindeki basınç dağılımı, yüzerlik ve Arşimet prensibi, batık ve yüzen cisimler üzerindeki akışkan kuvvetleri, ve bu cisimlerin kararlılık koşulları öğretilecektir.				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
5	Manometrelerin tanımı, çalışma prensipleri ve kullanım alanları ayrıntılı olarak ele alınacaktır. Manometrelerin farklı tipleri, ölçüm prensipleri ve avantajları öğretilecektir. Ayrıca, tüp içindeki basınç denklemlerinin nasıl çözüleceği öğrencilere pratik örneklerle anlatılacak ve uygulamalı problemler çözülecektir. Basınç ölçümünde kullanılan farklı teknikler ve manometrelerin doğruluk ve hassasiyeti gibi konular da ders kapsamında ele alınacaktır.				
	The definition, working principles, and applications of manometers will be extensively discussed. Different types of manometers, measurement principles, and their advantages will be taught. In addition, the solution of pressure equations inside tubes will be explained to students through practical examples and solved problems. Various techniques used for pressure measurement and topics such as accuracy and precision of manometers will also be covered.				
6	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Akışkanların hareketi ve akışkan parçacıklarının hareket özellikleri üzerinde durulacaktır. Akışkanların hızı, hız dağılımı, akış hattı, akışkan parçacıklarının izleme yöntemleri gibi konular ele alınacaktır. Akışkanların Eulerian ve Lagrangian yaklaşımlarına değinilecek, akışkanların hız, ivme ve yer değiştirmeleri ile ilgili temel kavramlar öğretilecektir.				
	The lecture will focus on the motion of fluids and the movement characteristics of fluid particles. Topics such as fluid velocity, velocity distribution, streamlines, and methods for tracking fluid particles will be covered. The Eulerian and Lagrangian approaches to fluid analysis will be introduced, and fundamental concepts related to fluid velocity, acceleration, and displacement will be taught.				
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	1 Boyutlu, 2 Boyutlu ve 3 Boyutlu Akımlar konusu ele alınacak ve özellikleri açıklanacak. Bu akımların matematiksel ifadeleri öğretilecektir. Akışkanların hız, basınç ve yoğunluk dağılımları üzerinde durulacak ve görselleştirme teknikleri kullanılarak bu dağılımların anlaşılması sağlanacak.				
	The topic of "One-Dimensional, Two-Dimensional, and Three-Dimensional Flows" will be addressed, and their characteristics will be explained. The mathematical expressions for these flows will be taught. Emphasis will be placed on the velocity, pressure, and density distributions of fluids, and visualization techniques will be employed to facilitate understanding of these distributions.				
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Ara Sınav gerçekleştirilecek.				
	Midterm exam will be held.				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
9	Bernoulli denklemi tanıtılacak ve denklemin bileşenleri olan statik basınç, dinamik basınç ve potansiyel enerji terimleri ayrıntılı olarak açıklanacak.Ders sürecinde Bernoulli denkleminin farklı uygulamaları, akışkanların farklı kesitlerindeki davranışı ve akışkanların enerji dönüşümü hakkında örnekler ve görseller kullanılarak anlatılacaktır.				
	The Bernoulli equation will be introduced, and its components including static pressure, dynamic pressure, and potential energy terms will be explained in detail. Throughout the course, various applications of the Bernoulli equation will be explored, and the behavior of fluids in different flow sections as well as energy transformations within fluids will be demonstrated through examples and visuals.				
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Benoulli denkleminin nasıl kullanıldığı hakkında örnekler üzerinde uygulama yapılacaktır.				
	Examples will be used to demonstrate the application of the Bernoulli equation.				
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Bu ders, gerçek akışkanların özellikleri, viskozite etkileri, laminer ve turbulanslı akımlar arasındaki farklar, akış hızı profilleri, türbülans modelleri gibi konuları kapsayacaktır. Öğrencilere gerçek akışkanların nasıl davrandığı, akışkan hareketinin nasıl analiz edileceği ve bu analizin hangi modellerle gerçekleştirileceği konusunda bilgiler aktarılacaktır.				
	This lecture will cover the characteristics of real fluids, the effects of viscosity, the differences between laminar and turbulent flows, flow velocity profiles, turbulence models, and related topics. Students will be provided with information on how real fluids behave, how fluid motion is analyzed, and the models used for such analysis.				
12	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Gerçek akışkanların özellikleri, viskozite etkileri, laminer ve turbulanslı akımlar arasındaki farklar, akış hızı profilleri, türbülans modelleri gibi konuların 2-boyutlu davranışı incelenecektir. Öğrencilere gerçek akışkanların 2-boyutta nasıl davrandığı, akışkanın 2-boyutlu hareketinin nasıl analiz edileceği ve bu analizin hangi modellerle gerçekleştirileceği konusunda bilgiler aktarılacaktır.				
	The characteristics of real fluids, the effects of viscosity, the differences between laminar and turbulent flows, flow velocity profiles, and turbulence models will be examined in the context of two -dimensional behavior. Students will be provided with information on how real fluids behave in two dimensions, how the two-dimensional motion of fluids is analyzed, and the models used for such analysis.				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
13	Akışkanlar mekaniği içerisinde önemli bir konu olan viskoz alttabaka (viscous sublayer) üzerine odaklanılacaktır. Öğrencilere viskoz alttabakanın tanımı, özellikleri, oluşumu ve etkileri hakkında ayrıntılı bilgi verilecektir. Viskoz alttabakanın akışkanın yüzeyine yakın bölgede nasıl oluştuğu, hız profilleri üzerindeki etkileri ve sınırlayıcı koşulları öğretilecektir. Ayrıca, viskoz alttabakanın akışkan direnci ve akışın kararlılığı üzerindeki önemi vurgulanacak ve pratik örneklerle konunun anlaşılması sağlanacaktır.				
	The focus of this lecture will be on the important topic of viscous sublayer within fluid mechanics. Students will be provided with detailed information about the definition, characteristics, formation, and effects of the viscous sublayer. The lecture will cover how the viscous sublayer forms near the surface of the fluid, its influence on velocity profiles, and the limiting conditions associated with it. Furthermore, the significance of the viscous sublayer in terms of fluid resistance and flow stability will be emphasized, and practical examples will be used to enhance the understanding of the subject matter.				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
14	Türbülanslı alttabaka (turbulent sublayer) konusuna odaklanılacaktır. Öğrencilere turbulent alttabakanın tanımı, oluşumu, özellikleri ve etkileri hakkında kapsamlı bir bilgi aktarılacaktır. Türbülanslı alttabakanın akışkan yüzeyine yakın bölgede nasıl oluştuğu, hız profilleri üzerindeki etkileri ve sınırlayıcı koşulları detaylı bir şekilde öğretilecektir. Ayrıca, Türbülanslı alttabakanın akışın taşınım özellikleri, karışım süreçleri ve enerji transferi üzerindeki etkilerine değinilecektir. Pratik örneklerle bilgiler pekiştirilecektir.				
	The focus will be on the turbulent sublayer in fluid mechanics. Students will be provided with comprehensive information regarding the definition, formation, characteristics, and effects of the turbulent sublayer. Detailed explanations will be given on how the turbulent sublayer forms near the fluid surface, its influence on velocity profiles, and the constraining conditions associated with it. Additionally, the impact of the turbulent sublayer on the transport properties, mixing processes, and energy transfer of the flow will be discussed. Practical examples will be utilized to reinforce the concepts.				

DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	90
Ev Ödevi / Homework	1	10
Toplam / Total:	2	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		40

Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Final Sınavı / Final Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		60

Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkı Yüzdesi(%) Toplamı / Total Percentage of Contribution (%) to Success Grade:	100
Değerlendirme Tipi / Evaluation Type:	

İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

Etkinlikler / Workloads	Sayı / Number	Süresi (Saat) / Duration (Hours)	Toplam İş Yükü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.00	2.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	15.00	15.00
Bireysel Çalışma / Self Study	14	3.00	42.00
Final Sınavı / Final Examination	1	4.00	4.00
Final Sınavı içiin Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	25.00	25.00
Performans / Performance	14	4.00	56.00
Toplam / Total:	32	53.00	144.00

Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yükü (Saat) / 25.00 (Saat/AKTS) = 144.00/25.00 = 5.76 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 25.00 (Hour / ECTS) = 144.00 / 25.00 = 5.76 ~

PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

Öğrenme Çıktıları / Learning Outcomes	Program Çıktıları / Program Outcomes										
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	1.1.7	1.1.8	1.1.9	1.1.10	1.1.11
1.Durgun akışkan içerisindeki basınç değişimlerini belirleyebilecektir. / He/She identfies variation of hydrostatic pressure	2	3	2	3	4	3	4	3	2	3	3
2.Durgun haldeki akışkanlar tarafından düzlem ve eğrisel yüzeyler üzerine uygulanan kuvvetleri hesaplanabilecektir / He/She calculates forces on flat and curvilinear surfaces by hydrostatic effects	4	1	3	3	4	3	5	4	3	3	4
3.Bir akış sistemine giren veya çıkan debileri dengeleyebilmek için kütle denklemini uygulayabilecektir / He/She applies mass equations for input and output discharge	3	3	4	2	4	3	4	4	4	3	4
4.Bernoulli denklemini farklı türlerdeki akış problemlerini çözmede kullanabilecektir. / He/She comprehends using bernoulli equation and restrictions	4	3	4	2	3	3	4	3	3	3	2
5.İmpuls-momentum denklemini uygulayarak akışkanların kendisini çevreleyen katı yüzeyler üzerine yaptığı etki kuvvetlerini çözümleyebilecektir. / He/She applies ımpulse-momentum equatians	4	4	5	4	3	3	3	3	4	4	4
6.Borularda sürekli ve yersel yük kayıplarının bulunması ile ilgili, impuls-momentum uygulama deneyi, su jeti deneyi hidrolik laboratuvarında deney yapabilecektir / He/ She makes experiments concerned with local and frictional losses in pipess	5	4	4	5	5	4	3	3	3	4	2

Katkı Düzeyi / Contribution Level : 1-Çok Düşük / Very low, 2-Düşük / Low, 3-Orta / Moderate, 4-Yüksek / High, 5-Çok Yüksek / Very high