

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	HYDRAULIC MACHINES / HYDRAULIC MACHINES	
Ders Kodu / Course Code	507004372020	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	First Cycle / First Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	4.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	2.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuvar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	4	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Face to Face / Face to Face	
Eğitim Dili / Education Language	English / English	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok	None
Amacı / Purpose	Rotodinamik pompalar ve su türbinlerinin hidrolik tasarımı için gerekli temel dizayn kriterlerini öğrenciye aktarmak. Hidrolik makinaların tanım büyüklüklerini, tiplerini, temel konstrüksiyon özelliklerini, karakteristik eğrilerini, işletme özelliklerini ve seçim kriterlerini tanıtmak.	The objective of the course is to provide needed technical knowledge for selecting the appropriate pump for the system by explaining to classify the hydraulic machinery, pump characteristics, serial and paralel connections of pumps, working without cavitation to students.
İçeriği / Content	Hidrolik turbo makinaların teorisi, çalışma prensipleri, tanım büyüklükleri, performans eğrileri, tipleri, konstrüktif özellikleri, kavitasyon, genel ve temel tasarım prensipleri, işletme prensipleri.	Basic theory of Hydraulic Turbo machinery and their principles of work. Type definition quantities. Performance curves. Construction types. Cavitation. Main common design principles. Fundamentals of operational concerns.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitap / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	Lobanoff Val S., Ross Robert R., Centrifugal Pumps Design and Applications Second Edition. Çengel, Y. A. "Cimbala., JM, 2006, Fluid Mechanics Fundamentals and Applications."	Lobanoff Val S., Ross Robert R., Centrifugal Pumps Design and Applications Second Edition. Çengel, Y. A. "Cimbala., JM, 2006, Fluid Mechanics Fundamentals and Applications."
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Utku Senturk	

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Bernoulli, açısal momentum ve enerji denklemlerini uygulayarak hidrolik makinalarda enerji dönüşümünü kinematik büyüklüklerle ifade edebilirler.	To be able to apply Bernoulli, angular momentum and energy equations to express energy the conversion using kinematic quantities.
2	Hidrolik makinaların sınıflandırılması, makinayı oluşturan temel elemanlar ve bunların işlevleri hakkında temel bilgiler kazanırlar.	To be able to learn the classification of hydraulic machines, fundamental components and their roles.
3	Kavitasyona neden olabilen parametreleri, kavitasyon riskini önleyici veya azaltıcı yönde makinanın ve tesisatın tasarımı, işletmesi aşamalarında hangi önlemlerin alınabileceğini saptayabilirler.	To be able to determine the causes of cavitation and learn how to prevent cavitation in operational systems.
4	Diyagram, formül, kabuller ile bir santrifüj pompanın çarkının ve salyangozunun hidrolik tasarımını yapıp çizebilirler.	To be able to design and draw the impeller and the casing of a centrifugal pump using diagrams, formulas and assumptions.
5	Geometrisi belirli bir tesisat için gerekli sistem manometrik yüksekliğini hesaplayıp, teknik ve ekonomik gereççeleri dikkate alarak uygun pompa seçebilirler.	To be able to choose the correct pump for a system considering the manometric head required within technical and economical restrictions.

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Hidrolik makinalarla ilgili genel tanımlamalar	Ders kitabının ilgili sayfaları			
	Basic definitions of hydraulic machines.				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Hidrolik makinaların sınıflandırılması	Ders kitabının ilgili sayfaları			
	Classification of hydraulic machines.				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Kütle, Bernoulli ve açısal momentum denklemlerinin çarktaki akışa uygulanması	Ders kitabının ilgili sayfaları			
	Application of mass, Bernoulli and angular momentum equations on an impeller.				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	İdeal santrifüj çark için hızlar, yük ve güç eşitlikleri	Ders kitabının ilgili sayfaları			
	Velocities, head and power equations for an ideal impeller.				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Pompa karakteristik eğrileri ve pompa seçim kriterleri	Ders kitabının ilgili sayfaları			
	Pump characteristic curves and selection criteria.				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Boru hatlarında meydana gelen kayıplar	Ders kitabının ilgili sayfaları			
	Losses in pipe systems.				
7	Boru hatlarında sistem karakteristiği ve tesisata uygun pompa seçimi	Ders kitabının ilgili sayfaları			
	System curve of pipe systems, pump selection.				
8	Pompaların seri ve paralel bağlanması	Ders kitabının ilgili sayfaları			
	Using pumps in series and parallel.				
9	Ara Sınav				
10	Hidrodinamik benzeşim	Ders kitabının ilgili sayfaları			
	Hydrodynamic similitude				
11	Kavitasyon, net pozitif emme yüksekliği	Ders kitabının ilgili sayfaları			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Pompa çarkı tasarımı	Ders kitabının ilgili sayfaları			
	Pump impeller design				
13	Pompa çarkı tasarımı	Ders kitabının ilgili sayfaları			
	Pump impeller design				
14	Pompa salyangozu tasarımı	Ders kitabının ilgili sayfaları			
	Pump casing design				
15	Pompa salyangozu tasarımı	Ders kitabının ilgili sayfaları			
	Pump casing design				
16	Final Sınavı				

DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	100
Toplam / Total:	1	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 Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.50	2.50
Final Sınavı / Final Examination	1	2.50	2.50
Quiz / Quiz	4	1.00	4.00
Derse Katılım / Attending Lectures	16	3.00	48.00
Bireysel Çalışma / Self Study	16	1.00	16.00
Ödev Problemleri için Bireysel Çalışma / Individual Study for Homework Problems	2	5.50	11.00
Ara Sınav için Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	10.00	10.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	12.00	12.00
Toplam / Total:	42	37.50	106.00
<p>Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 106.00/30.00 = 3.53 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 106.00 / 30.00 = 3.53 ~</p>			

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	1.1.1	1.1.1	1.1.1	1.1.1	1.1.1	1.1.1	1.1.1	
1. Bernoulli, açısal momentum ve enerji denklemlerini uygulayarak hidrolik makinalarda enerji dönüşümünü kinematik büyüklüklerle ifade edebilirler. / To be able to apply Bernoulli, angular momentum and energy equations to express energy the conversion using kinematic quantities.	4	4															
2. Hidrolik makinaların sınıflandırılması, makinayı oluşturan temel elemanlar ve bunların işlevleri hakkında temel bilgiler kazanırlar. / To be able to learn the classification of hydraulic machines, fundamental components and their roles.	4	4															
3. Kavitasyona neden olabilen parametreleri, kavitasyon riskini önleyici veya azaltıcı yönde makinanın ve tesisatın tasarımı, işletmesi aşamalarında hangi önlemlerin alınabileceğini saptayabilirler. / To be able to determine the causes of cavitation and learn how to prevent cavitation in operational systems.	4																4
4. Diyagram, formül, kabuller ile bir santrifüj pompanın çarkının ve salyangozunun hidrolik tasarımını yapıp çizebilirler. / To be able to design and draw the impeller and the casing of a centrifugal pump using diagrams, formulas and assumptions.	4	4	4														
5. Geometrisi belirli bir tesisat için gerekli sistem manometrik yüksekliğini hesaplayıp, teknik ve ekonomik gerekçeleri dikkate alarak uygun pompa seçebilirler. / To be able to choose the correct pump for a system considering the manometric head required within technical and economical restrictions.	4																

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