

**Ankara Üniversitesi**  
**Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı**

**Açık Ders Malzemeleri**

**Çalışma Planı (Çalışma Takvimi)**

Haftalar	Haftalık Konu Başlıkları
1.Hafta	Giriş Sulama pompalarının gelişimi Pompaj Tesisi ve Özellikleri
2.Hafta	Birim Sistemleri Suyun Fiziksel Özellikleri Bernoulli Denklemi Süreklilik Denklemi Akım Tipleri ve Özellikleri Borulardaki Sürtünme (yük) Kayıpları ve Hesaplanması Düz borularda sürtünme kayıplarının hesaplanması Şekil (yersel) kayıplarının hesaplanması
3.Hafta	Eşdeğer boru boyu ve toplam kayıp Pompaj boru hatlarında sürtünme (yük) kayıpları eğrilerinin değişimi Pompaj tesislerinde basınç ve yükseklikler Pompaj boru hatlarında yük kayıpları eğrisi Tesis yük kaybı (sistem sürtünme) eğrisinin çizimi
4.Hafta	Tesis yük kaybı eğrisinin değişik durumları Normal seri borular Kollara ayrılan seri borular Aynı yüksekliğe su ileten paralel borular Farklı yüksekliklere su ileten paralel borular
5.Hafta	Ekonomik Boru Çapı Ekonomik boru çapının hesaplama ile saptanması Ekonomik boru çapının diyagramla saptanması Kullanılan Boru Tipleri ve Yapım Özellikleri Boru Hattı Yardımcı Parçaları Emme ve Basma Boru Hatlarının Düzenlenmesi
6.Hafta	Santrifüj Pompalar Santrifüj pompanın çalışma prensibi Santrifüj pompaların sınıflandırılması Santrifüj pompa tipleri ve yapısal özellikleri Radyal akışlı pompalar Karışık akışlı pompalar Aksiyal akışlı pompalar Kademeli pompalar Düşey eksenli (milli) pompalar Kuru düşey eksenli pompalar Yaş düşey eksenli (derin kuyu) pompalar Düşey milli derin kuyu pompaları

Haftalar	Haftalık Konu Başlıkları
7.Hafta	<p>Dalgıç derin kuyu pompaları</p> <p>Eksenel İtme</p> <p>Tek kademeli pompalarda eksenel itme</p> <p>Kademeli pompalarda eksenel itme</p> <p>Hidrolik dengeleme düzenleri</p> <p>Santrifüj Pompa Parçaları</p> <p>Çarklar ve sızdırmazlık bilezikleri</p> <p>Pompa mili</p> <p>Gövde</p> <p>Salmastrala ve sızdırmazlık elemanları</p> <p>Pompa yatakları</p> <p>Kaplinler ve kavramalar</p> <p>Çatı</p>
8.hafta	<p>Hız Üçgenleri</p> <p>Suyun Çark içindeki Hareketi ve Temel Denklem</p> <p>Santrifüj Pompalarda Kuramsal ve Gerçek Verdi-Yükseklik Karakteristik Eğrileri</p> <p>Santrifüj Pompalarda Kayıplar ve Verimler</p>
9.Hafta	<p>Santrifüj Pompalarda Kıyaslama Değerleri</p> <p>Özgül hız</p> <p>Özgül hızı göre santrifüj pompaların sınıflandırılması</p> <p>Özgül hız ile pompa verimi arasındaki ilişki</p> <p>Özgül hızın çark ölçüleri ile ilişkisi</p> <p>Oransal kıyaslama değerleri</p> <p>Çaplar oranı (<math>D_2/D_1</math>)</p> <p>Hız oranı (<math>K_u</math>)</p> <p>Verdi oranı (<math>K_{m2}</math>)</p> <p>Kıyaslama değerleri ile pompa karakteristiklerinin bulunması</p>
10.Hafta	<p>Santrifüj Pompalarda Karakteristik Eğriler</p> <p>Santrifüj Pompa Deneyleri ve Karakteristik Eğrilerin Çizimi</p> <p>Santrifüj pompada yükseklikler</p> <p>Santrifüj pompa deneyleri</p> <p>Hız ölçümleri</p> <p>Verdi ölçümleri</p> <p>Verdinin depo yöntemi ile ölçülmesi</p> <p>Verdinin savaklarla ölçülmesi</p> <p>Orifis yöntemi ile verdinin ölçülmesi</p> <p>Venturi lüleleri ile verdinin ölçülmesi</p> <p>Su sayaçları ile verdinin ölçülmesi</p> <p>Basınç ölçümleri</p> <p>Güç ölçümleri</p>
11.Hafta	<p>Pompa veriminin saptanması ve pompa karakteristik eğrilerinin çizimi</p> <p>Santrifüj pompalarda işletme hızı değişiminin pompa karakteristiklerine etkisi</p> <p>Santrifüj pompaların paralel ve seri çalışmalarında karakteristik eğrilerin durumu</p>

Haftalar	Haftalık Konu Başlıkları
12.Hafta	Santrifüj Pompalarda Kavitasyon ve Karakteristiklere Etkisi Kavitasyonun belirtileri Ses ve titreşim Karakteristik eğrilerin Aşınma Kavitasyonu önleme yolları
13.Hafta	Pompa Seçimi Pompa Seçim Eğrileri ve Çizelgesi Kuvvet Kaynakları ve Özellikleri Elektrik motorları İçten yanmalı motorlar Güç gereksiniminin hesaplanması ve motor seçimi Pompaj Tesislerinin Ekonomisi Pompaj tesislerinde gider hesapları Sabit giderler İşletme giderleri Enerji gideri Yağ gideri Tamir ve bakım giderleri Makinist gideri Pompaj tesisi toplam gideri
14.Hafta	Pompa Tipinin Saptanması Pompa Mil Gücünün Hesabı Pompa Mil Çapının Hesabı Pompa Çarkının Boyutlandırılması Çark giriş koşullarının belirlenmesi Göbek çapı ( $d_g$ ) Çark iç (giriş ağzı) çapı ( $D_0$ ) Kanat giriş ortalama çapı ( $D_1$ ) Kanat giriş açısı ( $\beta_1$ ) Çark giriş genişliği ( $b_1$ ) Çark çıkış koşullarının belirlenmesi Çark dış çapı ( $D_2$ ) $D_1/D_2$ çaplar oranının kontrolü Kanat çıkış açısı ( $\beta_2$ ) Çark çıkış genişliği ( $b_2$ ) Çark giriş ve çıkış genişliklerinin kontrolü Çarkın Çizimi Çift daire yöntemiyle kanat çizimi Difüzör Gerekliliğinin Kontrolü Salyangoz Boyutlarının Belirlenmesi Santrifüj Pompa Hesap Örneği