

GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK VE DOĞA BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
BİTİRME TEZİ YAZIM KILAVUZU

Gümüşhane Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümünde ders kapsamında teslim edilecek **bitirme çalışması, proje, seminer, araştırma raporu** vb. nitelikteki yazılarda aranan yazım özellikleri aşağıda belirtilen şekilde olmalıdır.

1. GENEL YAZIM KURALLARI

1.1 Kullanılacak Kağıt ve Çoğaltma Sistemi:

Bitirme Tezleri DIN-A4 normunda (210x297mm) beyaz kağıtların sadece bir yüzüne yazılmalıdır. Çoğaltma yazıcı ya da fotokopi ile kaliteli beyaz kağıda yapılır. Çoğaltılan nüshaların yazıları ve şekilleri net ve okunaklı olmalıdır. Tezler, ilan edilen bitirme çalışması teslim tarihine kadar **3 nüsha** halinde bölüm başkanlığına (sekreterliğine) teslim edilir. Sınav sonrası (varsa) gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra tekrar tezler **3 nüsha** halinde beyaz karton ciltli olarak bölüm başkanlığına veya danışmana teslim edilir.

1.2 Yazım Yöntemi ve Biçimi

Yazılar bilgisayar ortamında, **Times New Roman**, 12 punto kalınlığında, 1,5 satır aralığında hazırlanmalıdır. Tezin içinde özellikle belirtilmesi gereken kısımlarda, istenirse **italik** yazı şekli kullanılabilir. Bunun dışında diğer türler kabul edilmez. Bütün semboller ve özel işaretlerin, olabildiğince bilgisayar ortamında yazılmasına özen gösterilmelidir. Silinti, kazıntı vb. düzeltmeler özenle ve kopyalarda gözükmeyecek şekilde yapılmalıdır.

1.3 Sayfa Düzeni

Kağıdın solunda, üst ve alt kenarında 3cm, sağ kenarından ise 2,5cm boşluk bırakılmalıdır. Ana Bölümlere (**Giriş, Genel Bilgiler ve Yapılan Çalışmalar**) yeni sayfadan, sayfa başından 1 boşluk (1,5 satır aralığı) bırakılarak başlanmalıdır. Paragraflara

1 cm içeriden başlanmalı ve paragraflar arasında boşluk bırakılmamalıdır. Nokta ve virgül gibi noktalama işaretlerinden sonra bir harf boşluk bırakılır. Sayfa sonundaki kelime ikiye bölünmüş olmamalıdır. Alt bölüm başlıkları sayfanın en altına rastlarsa bir sonraki sayfaya geçilmelidir. Dipnotlar, kaynaklar, tablolar ve ekler bir satır aralıkla yazılmalıdır. İki kaynak arasında bir satır aralık bırakılmalıdır.

1.4 Sayfa Numaralama

Dış kapak dışında, tezin tüm sayfaları numaralanmalıdır. Tezin başlangıç kısmı Romen rakamları (I, II, III, IV, ...) ile sayfanın alt ve orta kısmına numaralanır. Onay sayfasına numara konmaz. Numaralama Özet sayfasının altına yazılan (II) sayısı ile başlar. Tezin **Giriş** bölümü ile başlayan metin kısmı Arap rakamları (1, 2, 3, ...) ile sayfanın alt ve orta kısmına numaralanır.

1.5 Tablolar, Şekiller ve Formüller

Şekiller ve Tablolar metinde ilk sözü edildikleri yere mümkün olduğu kadar yakın olmalıdır. Bütün şekillere ve resimlere metin içerisinde buldukları bölümlere göre birbirini izleyen numaralar verilmelidir (**Şekil 1.1.**, **Şekil 1.2.**, ...). Tablolara da her bölümde birbirini izleyen numaralar verilmelidir (**Tablo 1.1.**, **Tablo 1.2.**, ...). Eklere de birbirini izleyen numaralar verilmelidir (**Ek 1. Tablo 1.**, **Ek 1. Tablo 2.**, ...). Her şeklin numarası ve adı şeklin altına, her tablonun numarası ve adı ise tablonun üstüne sayfa ortalanarak yazılır.

Metin içinde geçen formüller sayfanın soluna dayandırılır. Formüller equation editor ile yazılmalıdır. Formül numaraları metnin sağına dayandırılır ve birbirini izleyen sıra ile (1), (2), (3), ... şeklinde numaralanır.

$$c^2 = a^2 + b^2 \quad (1)$$

$$t = c + d \quad (2)$$

2. TEZ İÇERİĞİ İLE İLGİLİ KURALLAR

2.1 Yazım

Noktalama ve imla için Türk Dil Kurumu İmla Kılavuzu (www.tdk.gov.tr) ve Türkçe sözlüğüne uyulmalıdır. Anlatımda genel olarak üçüncü şahıs kullanılmaya özen gösterilmelidir. Her sembol metinde ilk geçtiği yerde tanımlanmalıdır. Tezin adını ve anahtar kelimeleri içeren bir sayfayı geçmeyecek şekilde bir özet yazılır. Özet içerisinde, kısaca problemin tanıtımı yapılır, kullanılan yöntemlerden ve sonuçlardan söz edilir. Özetlerde kaynak gösterilmez.

2.2 Giriş, Genel Bilgiler ve Yapılan Çalışmalar

Bu kısım giriş, genel bilgiler, deneysel veya teorik çalışmalar, bulgular, irdeleme, değerlendirme, sonuçlar, öneriler, kaynaklar ve ekler gibi bölümlerden ibaret olup, sayfa sınırlaması olmadan yazılır. Özellikle **1. Giriş** bölümünde konuya ilişkin kısa bir genel bilgi verildikten sonra, **1.1 Problemin Tanımı** alt başlığında problemin tanıtımı yapılır. Problem tanıtımı kısa ve öz olmalıdır. Daha sonra **1.2 Çalışmanın Amacı** alt başlığında çalışmanın amacı verilmelidir. Çalışma ile hedeflenen sonuçlar bu alt başlık altında, gerekirse maddeler halinde, kısa ve öz bir şekilde verilmelidir. **1.3 Uygulanan Yöntem** alt başlığı altında ise çalışma metodolojisi, yani çalışmanın gerçekleştirilmesi için izlenecek yol ve yöntemler verilmelidir. Daha sonraki bölümler de ise, yapılan çalışmaya ilişkin teorik bilgiler, bulgular, irdeleme, sonuç ve ekler verilecektir.

Örnek:

1. GİRİŞ

- 1.1 Problemin Tanıtımı
- 1.2 Çalışmanın Amacı
- 1.3 Uygulanan Yöntem

Not: Giriş bölümünde belirtilen alt başlıklar zorunlu değildir değişkenlik gösterebilir veya alt başlıklar kullanılmadan paragraflar şeklinde de düzenleme yapılabilir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1

2.2

2.3

şeklinde alt başlıklar içerebilir.

3. YAPILAN ÇALIŞMALAR (Teorik veya Deneysel Çalışmalar)

3.1

3.2

3.3

şeklinde alt başlıklar içerebilir.

4. BULGULAR

4.1

4.2

4.3

şeklinde alt başlıkları içerebilir.

5. İRDELEME VE DEĞERLENDİRME

5.1

5.2

5.3

şeklinde alt başlıkları içerebilir.

6. SONUÇ

7. KAYNAKLAR

2.3 Kaynakların Tez İçerisinde Gösterilmesi ve Düzenlenmesi

Kaynaklar, metin içerisinde yazarın soyadı ve yayın yılına göre gösterilmelidir. Tek yazarlı kaynaklar (Sezer 2009), iki yazarlı kaynaklar (Sezer 2008 ve Şahin 2010), üç veya daha fazla yazarlı kaynaklar (Kuvvet vd. 2010) şeklinde yazılmalıdır. Metin içerisindeki tüm kaynaklar, Ek 9'daki gibi kaynaklar bölümünde soyadına göre alfabetik sıraya göre verilmelidirler. Kaynağa ulaşma yöntemi aşağıdaki gibi olmalıdır.

A) Periyodik dergilerdeki makaleler:

a) Yazar (/lar) ın soyad (/lar) ı ve ad (/lar) ının ilk harfi, **b)** Makalenin başlığı, **c)** Derginin adı veya varsa uluslararası yayınlarda kullanılan kısaltılmış şekli (*italik olarak yazılır*), **d)** Cilt No varsa (Sıra No), **e)** Makalenin başlangıç ve bitiş sayfa numaraları, **f)** Yayınlandığı yıl.

Örnek:

Sezer İ., Thermodynamic, Performance and Emission Investigation of a Diesel Engine Running on Dimethyl Ether and Diethyl Ether, *International Journal of Thermal Sciences*, 50 (8), 1594-1603, 2011.

Sezer İ. ve Bilgin A., Farklı Çalışma Koşullarında Dietil Eter-Dizel Karışımlarının Motor Performansına Etkilerinin İncelenmesi, *Mühendis ve Makine Dergisi*, 53 (63), 42-48, 2012.

Sezer İ., Bilgin A. and Altın İ., Exergetic Analysis of Using Oxygenated Fuels in Spark-Ignition (SI) Engines, *Energy & Fuels*, 23 (4), 1341-1348, 2009.

B) Bildiriler:

a) Yazar (lar)ın soyad (/lar)ı ve ad (/lar)ının ilk harfi, **b)** Bildirinin adı, **c)** Kongrenin adı (*italik olarak yazılır*), **d)** Tarihi, **e)** Kongrenin yeri,

Örnek:

Sezer İ., Gaseous Fuels in PFI Spark Ignition Engines, *6th International Advanced Technologies Symposium (IATS'11)*, May 16-18 2011, Elazığ, Turkey.

Sezer İ. ve Bilgin A., İdeal Otto Çevrimine Kullanılabilirlik Analizinin Uygulanması, *15. Ulusal Isı Bilimi ve Tekniği Kongresi (ULIBTK'05)*, 7-9 Eylül 2005, Trabzon, Turkey.

Bilgin A., Altın İ. ve Sezer İ., Buji Ateşlemeli Motorda Çift Buji Kullanılmasının Egzoz Emisyonları Üzerindeki Etkisinin Farklı Çalışma Koşulları Altında Sanki-Boyutlu Termodinamik Model Kullanılarak İncelenmesi, *17. Ulusal Isı Bilimi ve Tekniği Kongresi (ULIBTK'09)*, 24-27 Haziran 2009, Sivas, Turkey.

C) Kitaplar:

a) Yazar (/lar)ın soyad (/lar)ı ve ad (/lar) ının ilk harfi, **b)** Kitabın adı, **c)** (eğer varsa) Editörün adı, **d)** Cilt numarası ve kaçınıcı baskı olduğu, **e)** Yayınevinin adı. **f)** Yayın yeri, **g)** Tarihi

Örnek:

Heywood J.B., Internal Combustion Engine Fundamentals, McGraw-Hill, New York, 1988.

Cengel Y.A ve Boles M.A., Termodinamik Mühendislik Yaklaşımıyla, 5. Baskı, Güven Bilimsel Yayınları, İzmir, 2011.

D) Tezler:

a) Yazarın soyadı ve adının ilk harfi, **b)** Tezin adı, **c)** Tezin türü (yüksek lisans veya doktora), **d)** Çalışmanın yapıldığı kuruluşun adı ve bulunduğu şehrin adı, **e)** Ay ve Yılı.

Örnek:

Sezer İ., Buji Ateşlemeli Motor Çevrimine Ekserji Analizinin Uygulanması, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, Şubat 2008.

D) WEB sayfa adresleri:

a) Web sayfasının adı, **b)** web sayfasına bakılan Ay ve Yıl, **c)** web adresi (linki).

Örnek:

URL 1., Güneş Enerji Sistemleri, Kasım 2012,

<http://www.sem.ai.com.tr/?gclid=CK28jr2yrbMCFYdd3godpzgAig>.

2.4 Özgeçmiş

Yazarın doğum yeri ve yılı, lise, öğrenimini gördüğü yüksek öğrenim kurumları, bildiği yabancı diller, aldığı burs ve ödüller ve yazışma adresi Ek-10 da verilen tablo şeklinde belirtilir. Ayrıca, öğrenci son yıllarda çekilmiş vesikalık fotoğrafını ilgili yere yapıştırır.

3. KAPAKLAR VE CİLTLEME

Dış kapak, Ek-1'deki örnekte görüldüğü gibi, tüm bilgiler yatayda ortalanarak yazılmalı ve arka fonda soluk renkli 7,5x7,5 cm ebatlarında Gümüşhane Üniversitesi Amblemi bulunmalıdır. Tez sırtında, aşağıda verildiği gibi yazarın adının ilk harfleri ve soyadı, tezin adı ile yılı yazılarak başta ve sonda en az 1 cm boşluk bırakılmalıdır. Tez beyaz renkli karton kapakla ciltlenmelidir.

Tezin sırt kısmının örneği:

1 cm boşluk **M. UÇAR** **GÜNEŞ ENERJİ SİSTEMLERİNİN ANALİZİ** *2012 1 cm boşluk*

3.1 Tez İçerisinde Bulunması Gereken Kısımlar (ÖRNEK SAYFALAR)

Kapaklar

Dış kapak Ek-1

Onay Sayfası Ek-2

Özet Ek-3

Önsöz Ek-4

İçindekiler Ek-5

Şekil - Tablo Listesi Ek-6

Bölümler

Giriş Ek-7

..... Ek-8

Sonuç

Kaynaklar Ek-9

Özgeçmiş Ek-10

EK-1 : DIŞ KAPAK

(2 satır boşluk-1 satır aralıklı)

T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK VE DOĞA BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
(1 satır boşluk-1 satır aralıklı)
MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
(1 satır boşluk-1 satır aralıklı)



(18 satır boşluk-1 satır aralıklı)

(1 satır boşluk-1 satır aralıklı)
GÜNEŞ ENERĐİ SİSTEMLERİNİN ANALİZİ

(6 satır boşluk-1 satır aralıklı)

Bitirme Çalışması
(1 satır boşluk-1 satır aralıklı)
191826 Mahmut UÇAR

(10 satır boşluk-1 satır aralıklı)

2012 - 2013 Güz Yarıyılı
(1 satır boşluk-1 satır aralıklı)
GÜMÜŞHANE

EK-2 ONAY SAYFASI

(4 satır boşluk-1 satır aralıklı)

GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK VE DOĞA BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜM BAŞKANLIĞINA

(3 satır boşluk-1 satır aralıklı)

191826 Mahmut UÇAR
(1 satır boşluk-1 satır aralıklı)
tarafından hazırlanan
(1 satır boşluk-1 satır aralıklı)

GÜNEŞ ENERJİ SİSTEMLERİNİN ANALİZİ

(1 satır boşluk-1 satır aralıklı)

Başlıklı bitirme çalışmasının teslim edilmesi uygundur () uygun değildir ().

(2 satır boşluk-1 satır aralıklı)

Tarih : / /

(1 satır boşluk-1 satır aralıklı)

Danışman :

(1 satır boşluk-1 satır aralıklı)

(3 satır boşluk-1 satır aralıklı)

Başlıklı bitirme çalışması jürimizce değerlendirilmiştir.

(2 satır boşluk-1 satır aralıklı)

Tarih : / /

(2 satır boşluk-1 satır aralıklı)

Danışman :

(2 satır boşluk-1 satır aralıklı)

Üye :

(2 satır boşluk-1 satır aralıklı)

Üye :

(5 satır boşluk-1 satır aralıklı)

Doç. Dr. İsmet SEZER
(1 satır boşluk-1 satır aralıklı)
Bölüm Başkanı

EK-3 ÖZET

(1 satır boşluğu-1,5 satır aralıklı)

GÜNEŞ ENERJİ SİSTEMLERİNİN ANALİZİ

(1 satır boşluğu-1,5 satır aralıklı)

ÖZET

(1 satır boşluğu-1,5 satır aralıklı)

Ülkemizde ve tüm dünyada, artan nüfusa paralel olarak enerji kullanımı her geçen gün katlanarak artmaktadır. Diğer taraftan kömür, petrol ve doğal gaz gibi fosil kökenli enerji kaynaklarının yakın bir gelecekte tükeneceği tahmin edilmektedir. Ayrıca, fosil kökenli enerji kaynaklarının kullanımı sırasında çevre ve insan sağlığı olumsuz yönde etkilenmekte ve tüm bu sorunlar yeni ve alternatif enerji kaynaklarının araştırılması ve kullanımını zorunlu hale getirmektedir. Bunun sonucuna özellikle güneş, rüzgar, hidrolik, dalga ve biyokütle gibi fosil kökenli kaynaklara göre çevreyi daha az kirleten ve sonsuz olan (tükenmeyen) yenilenebilir enerji kaynakları büyük ilgi çekmekte ve bu enerji kaynaklarından daha etkili biçimde yararlanabilmek için sürekli yeni teknolojiler geliştirilmektedir.

Bu çalışmada güneş enerji sistemleri incelenmiş ve çeşitli güneş enerji sistemleri verim ve maliyet gibi kriterlere göre analiz edilmiştir. Çalışmada öncelikle güneş enerjisi ile ilgili genel bilgilere değinilmiş daha sonra sistem seçiminde etkili olan kriterler belirlenmiştir. Ardından tasarlanan (seçilen) sistemlere verim ve maliyet analizleri uygulanarak elde edilen veriler irdelenmiştir.

Analiz sonuçlarına göre, X sisteminin Y sistemine göre daha yüksek verime sahip olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte X sisteminin Y sistemine göre daha yüksek kurulum maliyeti gerektirdiği görülmüştür.

(1 satır boşluğu-1,5 satır aralıklı)

Anahtar Kelimeler: Güneş enerjisi, Parabolik kollektör, Enerji verimliliği.

EK 4

(1 satır boşluğu-1,5 satır aralıklı)

ÖNSÖZ

(1 satır boşluğu-1,5 satır aralıklı)

Bitirme çalışması danışmanlığımı üstlenerek çalışmaların yürütülmesi sırasında ilgisini esirgemeyen hocam sayın Yrd.Doç.Dr. Birol ŞAHİN'e şükranlarımı sunarım.Yapıcı eleştirilerinden yararlandığım, hocam sayın Yrd.Doç.Dr. Kemal KUVVET'e ve danışman hocam sayın Doç. Dr. İsmet SEZER'e teşekkür ederim.

Ayrıca bitirme çalışması süresince bilgi ve eleştirilerinden yararlandığım, hocam sayın Öğr.Gör. Mithat YANIKÖREN'e sonsuz şükranlarımı sunarım.

(2 satır boşluğu-1,5 satır aralıklı)

Mahmut UÇAR

Gümüşhane, Ocak-2012

EK-5

(1 satır boşluğu-1,5 satır aralıklı)

İÇİNDEKİLER

Özet	II
Önsöz.....	III
İçindekiler.....	IV
Şekil ve Tablo Listesi	V
Semboller ve Kısaltmalar Dizini	VI
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Enerji ve Çevre Sorunları	2
1.2 Çalışmanın Amacı	10
1.3 Uygulanan Yöntem.....	10
2. GÜNEŞ ENERJİSİ.....	12
2.1 Genel Bilgiler	14
2.1.1 Güneş Açıları.....	15
2.2 Güneş Enerjisi Uygulamaları.....	16
3. GÜNEŞ ENERJİ SİSTEMLERİ.....	21
4. GÜNEŞ ENERJİ SİSTEMLERİNİN ANALİZİ.....	21
4.1 Sistem Seçim Kriterleri	14
4.2 Sistemin Analizi	15
5. İRDELEME	21
6. SONUÇ.....	32
7. KAYNAKLAR.....	35
8. ÖZGEÇMİŞ.....	36
9. EKLER	37

EK- 6

(1 satır boşluğu-1,5 satır aralıklı)

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1. Pirheliometre	23
Şekil 1.2. Piranometre	30
Şekil 2.1. Güneş kulesi	30
.....	
.....	

(1 satır boşluğu-1,5 satır aralıklı)

TABLO LİSTESİ

Tablo 1.1. Türkiyenin Senelik Güneş Enerji Potansiyelinin Dağılımı	23
Tablo 1.2. Güneş Enerji Sistemlerinin Verim Değerleri	24
Tablo 2.1. Güneş Enerji Sistemlerinin Maliyet Değerleri	24
.....	
.....	

EK- 7

(1 satır boşluğu-1,5 satır aralıklı)

SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ

CFC	: Kloroflorokarbon
KIP	: Küresel Isınma Potansiyeli
PAN	: Peroksi Asetil Nitrat
m_o	: Kütle (kg)
V	: Hız (m/s)
p	: Basınç (Pa)
δ	: Deklinasyon Açısı ($^{\circ}$)
η	: Verim (%)
μ	: Viskozite (kg/ms)

EK 8

(1 satır boşluğu-1,5 satır aralıklı)

1. GİRİŞ

Ülkemizde ve tüm dünyada, artan nüfusa paralel olarak enerji kullanımı her geçen gün katlanarak artmaktadır. Diğer taraftan kömür, petrol ve doğal gaz gibi fosil kökenli enerji kaynaklarının yakın bir gelecekte tükeneceği tahmin edilmektedir. Ayrıca, fosil kökenli enerji kaynaklarının kullanımı sırasında çevre ve insan sağlığı olumsuz yönde etkilenmekte ve tüm bu sorunlar yeni ve alternatif enerji kaynaklarının araştırılması ve kullanımını zorunlu hale getirmektedir. Bunun sonucuna özellikle güneş, rüzgar, hidrolik, dalga ve biyokütle gibi fosil kökenli kaynaklara göre çevreyi daha az kirleten ve sonsuz olan (tükenmeyen) yenilenebilir enerji kaynakları büyük ilgi çekmekte ve bu enerji kaynaklarından daha etkili biçimde yararlanabilmek için sürekli yeni teknolojiler geliştirilmektedir.

1.1. Enerji ve Çevre Sorunları

Sürekli artan dünya nüfusuna bağlı olarak hızla artış gösteren enerji tüketimi, beraberinde mevcut enerji kaynaklarının tükenme tehlikesini ve çevresel sorunları gündeme getirmiştir. Özellikle gelişmiş ülkelerde, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına yönelik çalışmalar hızlandırılmıştır. Bu amaçla yeni teknolojiler geliştirilerek enerji kaynaklarından daha etkili biçimde yararlanma yolları araştırılmaktadır. Bu çalışmada güneş enerji sistemleri incelenmiştir.

1.2. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı çeşitli güneş enerji sistemlerinin verim ve maliyet gibi kriterlere göre analizini yaparak sistem seçiminde göz önünde bulundurulması gereken parametreleri belirlemektir.

Çalışmada güneş enerjisi ve güneş enerji sistemleri genel olarak tanıtıldıktan sonra seçilen sistemler için verim ve maliyet analizleri yapılmıştır.

1.3. Uygulanan Yöntem

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesi sırasında aşağıdaki işlemler yapılmıştır:

- Konuyla ilgili kaynak araştırması
- Sistemlerin seçimi
- Sistemlerin analizinin yapılması ve verilerin elde edilmesi
- Sonuçların irdelenmesi

(1 satır boşluğu-1,5 satır aralıklı)

2. GÜNEŞ ENERJİSİ

2.1. Genel Bilgiler

Güneş dünyamıza ve diğer gezegenlere enerji sağlayan sonsuz bir enerji kaynağıdır. Ayrıca diğer bazı yenilenebilir ve yenilemeyen enerji kaynakları da güneş enerjisine bağlı olarak oluşurlar. Güneş enerjisi çok büyük miktarlarda olmasına rağmen yoğun değildir. Yeryüzünde, birim zamanda birim alana gelen güneş enerjisi miktarı bölgelere bağlı olarak 0-1100 W/m² arasında değişmektedir (Acaroğlu 2007, Öztürk ve Kaya 2008, Akova vd. 2009).

Bir yüzeye normal doğrultuda gelen direk ışınımı ölçmek için kullanılan cihazlara “pirheliometre” denir. Bu cihazlar bir yazıcıya bağlı olarak çalışırlar ve güneş ışınımını ölçebilmek için güneş takip sistemiyle beraber kullanılırlar.

(1 satır boşluğu-1,5 satır aralıklı)



Şekil 1. Pirheliometre

(1 satır boşluğu-1,5 satır aralıklı)

2.1.1. Güneş Açıları

Dünya kendi çevresinde dönerken aynı zamanda güneş çevresinde eliptik bir yörüngede de döner. Dünyanın kendi çevresindeki dönüş eksenini güneş çevresindeki dönüş yörüngesi düzlemiyle 23,5°'lik bir açı yapar. Bu açı nedeniyle yeryüzüne gelen güneş ışınları farklı açılarda gelir ve aynı noktaya farklı doğrultularda ulaşır. Yeryüzüne gelen

güneş ışıınının özellikleri ise dünyanın kendi eksenini etrafında dönmesine ve güneş çevresindeki eliptik yörüngesine göre belirlenir. Böylece güneşten gelen ışınlarla dünya üzerindeki yüzeyler arasında belirli açılar oluşur. Güneş ışınlarından etkin olarak yararlanmak için bu açılarının bilinmesi önemlidir (Güneş 2001, Sun vd. 2003).

(1 satır boşluğu-1,5 satır aralıklı)

3. GÜNEŞ ENERJİ SİSTEMLERİ

Güneş enerjisini bir yüzey üzerinde yoğunlaştırarak bir akışkana aktarılmasını sağlayan düzeneklere güneş kolektörü denir. Güneş kolektörleri aşağıdaki gibi sınıflandırılır.

- a) Düzlem kolektörler
- b) Vakum borulu kolektörler
- c) Parabolik kolektörler (oluk ve çanak tipi)

Ayrıca kolektörler kullanılan akışkanın türüne göre de sıvılı ve havalı kolektörler şeklinde sınıflandırılır. Sıvılı kolektörler kalorifer sistemlerinde ve sıcak su ihtiyacının karşılanmasında, havalı kolektörler ise çeşitli kurutma işlemlerinde kullanılırlar.

(1 satır boşluğu-1,5 satır aralıklı)

Tablo 1. Kolektörlerin yoğunlaştırma oranları ve elde edilen sıcaklık değerleri

Kolektör Tipi	Yoğunlaştırma Oranı	Sistemdeki Akışkan Sıcaklığı
Düz kolektör veya güneş havuzu	1	40-100 °C
Çizgi odaklı parabolik oluk	10-50	150-350 °C
Nokta odaklı parabolik çanak ve merkezi alıcı	100-1500	250-1500 °C

(1 satır boşluğu-1,5 satır aralıklı)

(1 satır boşluğu-1,5 satır aralıklı)

4. GÜNEŞ ENERJİ SİSTEMLERİNİN ANALİZİ

4.1. Sistem Seçim Kriterleri

Güneş enerjisi ısı uygulamaları düşük (20-100 °C), orta (100-300 °C) ve yüksek (>300 °C) sıcaklık uygulamaları olmak üzere üç grupta incelenebilir. Düşük sıcaklık uygulamalarında düzlem kolektörler, orta sıcaklık uygulamalarında parabolik kolektörler ve yüksek sıcaklık uygulamalarında ise çok sayıda düzlem veya parabolik kolektör bir arada kullanılır. Yüksek sıcaklık uygulamalarında mercek veya aynaların güneşi takip etmesi sağlanması gerekir. Bu nedenle sistemin maliyeti çok yüksektir.

4.2 Sistemin Analizi

Seçilen sistemin analizi verim ve maliyet gibi çeşitli kriterlere göre yapılabilir...

(1 satır boşluğu-1,5 satır aralıkl)

5. İRDELEME

Bu alıřma güneş enerji sistemleri çeşitli kriterlere göre analiz edilmiř, elde edilen bulgular grafik ve tablolar şeklinde gösterilmiřtir. Bu bölümde elde edilen veriler sebep sonuç iliřkisi çerçevesinde irdelenmiştir.

(1 satır boşluğu-1,5 satır aralıklı)

6. SONUÇLAR

Bu çalışmada güneş enerji sistemleri incelenmiş ve çeşitli güneş enerji sistemleri verim ve maliyet gibi kriterlere göre analiz edilmiştir. Çalışmada öncelikle güneş enerjisi ile ilgili genel bilgilere değinilmiş daha sonra sistem seçiminde etkili olan kriterler belirlenmiştir. Ardından tasarlanan (seçilen) sistemlere verim ve maliyet analizleri uygulanarak elde edilen veriler irdelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, X sisteminin Y sistemine göre daha yüksek verime sahip olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte X sisteminin Y sistemine göre daha yüksek kurulum maliyeti gerektirdiği görülmüştür.

EK- 9

(1 satır boşluğu-1 satır aralıklı)

7. KAYNAKLAR (Alfabetik sırayla 1 satır aralığında ve Kaynaklar arasında 1 satır boşluk bırakılarak yazılmalıdır.)

Bilgin A., Altın İ. ve Sezer İ., Buji Ateşlemeli Motorda Çift Buji Kullanılmasının Egzoz Emisyonları Üzerindeki Etkisinin Farklı Çalışma Koşulları Altında Sanki-Boyutlu Termodinamik Model Kullanılarak İncelenmesi, *17. Ulusal Isı Bilimi ve Tekniği Kongresi (ULIBTK'09)*, 24-27 Haziran 2009, Sivas, Turkey.

(1 satır boşluğu-1 satır aralıklı)

Çengel Y.A ve Boles M.A., Termodinamik Mühendislik Yaklaşımıyla, 5. Baskı, Güven Bilimsel Yayınları, İzmir, 2011.

(1 satır boşluğu-1 satır aralıklı)

Heywood J.B., Internal Combustion Engine Fundamentals, McGraw-Hill, New York, 1988.

(1 satır boşluğu-1 satır aralıklı)

Sezer İ., Gaseous Fuels in PFI Spark Ignition Engines, *6th International Advanced Technologies Symposium (IATS'11)*, May 16-18 2011, Elazığ, Turkey.

(1 satır boşluğu-1 satır aralıklı)

Sezer İ. ve Bilgin A., İdeal Otto Çevrimine Kullanılabilirlik Analizinin Uygulanması, *15. Ulusal Isı Bilimi ve Tekniği Kongresi (ULIBTK'05)*, 7-9 Eylül 2005, Trabzon, Turkey.

(1 satır boşluğu-1 satır aralıklı)

URL 1., Güneş Enerji Sistemleri, Kasım 2012,

<http://www.semai.com.tr/?gclid=CK28jr2yrbMCFYdd3godpzigAig>.

(1 satır boşluğu-1 satır aralıklı)

URL 2., Güneş Enerjisi Kolektör ve Sistem Fiyatları, Kasım 2012,

http://www.gunesenerjisi.com/gunes_enerjisi_sistem_fiyatlari.asp.

EK-10 ÖZGEÇMİŞ SAYFASI

(4 satır boşluğu-1,5 satır aralıklı)

ÖZGEÇMİŞ

(3 satır boşluğu-1,5 satır aralıklı)

*Fotoğraf
(3,5cmx4,5cm)*

Soyadı	Uçar
Adı	Mahmut
Doğum Yılı	10.05.2000
Doğum Yeri	Gümüşhane
İlköğretim	Fevzi Paşa İlköğretim Okulu / Gümüşhane
Lise öğrenimi	Ali Fuat Kadirbeyoğlu Anadolu Lisesi / Gümüşhane
Bölüme Giriş Yılı	2009
Bildiği Yabancı Dil(ler)	İngilizce
Aldığı Burs - Ödül	TUBİTAK Bursu
Sürekli Yazışma Adresi	Gümüşhane Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü 29100 Bağlarbaşı-Gümüşhane
e-posta adresi :	mahmut_ucar@gumushane.edu.tr