



ISSN:1306-3111

e-Journal of New World Sciences Academy  
2012, Volume: 7, Number: 2, Article Number: 2A0073

**NWSA-TECHNOLOGICAL APPLIED SCIENCES**

Received: November 2011

Accepted: April 2012

Series : 2A

ISSN : 1308-7231

© 2010 www.newwsa.com

**Murat Tolga Ozkan**

Gazi University

tozkan@gazi.edu.tr

Ankara-Turkey

**MEKANİZMA TEKNİĞİ DERSİ İÇİN UZAKTAN EĞİTİM MODÜLÜNÜN HAZIRLANMASI VE UYGULANMASI**

**ÖZET**

Mekanizma Tekniği dersi birçok üniversitede özellikle mühendislik fakültelerinde okutulan bir derstir. Bu dersin içeriğine bakıldığı zaman; tasarım ve imalatta kullanılan temel düzenekleri, bu düzeneklerin çalışma özelliklerini, hız, konum ve ivme analizlerini içermektedir. Görsel analizler ve anlatımlar eğitimin kalitesini artırmaktadır. Tasarım zekasının artırılmasında birey ne kadar çok sayıda farklı tasarım görürse "Tasarım" bilgi ve becerisi o derecede artacaktır. Bu çalışmanın amacı; günümüzde ihtiyaç haline gelen uzaktan eğitim çalışmalarını inceleyerek, ihtiyaçlar doğrultusunda "Mekanizmalar Dersi" için bir Uzaktan Eğitim uygulaması hazırlamaktır. Bu amaçla web ortamında mekanizmalar konusunda bilgiye ihtiyacı olan kişiler hedef grup seçilmiş ve bir yazılım geliştirilmiştir. Bu yazılım görsel temalar, yardımcı programlar ve destekleyici bilgilerle zenginleştirilmiştir. Bu çalışma ile bireylerin ders içeriğini öğrenme gücü artırılabilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Mekanizma, Uzaktan Eğitim, Makine Tasarımı, Analiz, Sentez

**PREPARATION AND APPLICATION MODULE OF DISTANCE EDUCATION FOR MECHANISM TECHNIQUE COURSE**

**ABSTRACT**

Mechanism Technique is a lesson taught in many universities especially faculty of mechanical engineering. When viewed from the contents of this course, the basic mechanisms used in the design and manufacture, these assemblies include operational features, speed, position and momentum analysis. The visual analysis and expressions have improved the quality of education. To increase the intelligence of the design; If the individual meet many different design, The individual's knowledge and skills will increase.

Nowadays, Distance Learning has become to need for individuals. For this aim, Distance Learning applications were investigated then Mechanism Technique Course Modul with Distance Learning Method was prepared. This software was enhanced with visual themes, utilities and supporting knowledge. With this study, impact of learning the subject will improved.

**Keywords:** Mechanism, Distance Learning, Machine Design, Analysis, Synthesis

## 1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Eğitim, son yıllardaki teknolojik gelişmelerden büyük ölçüde etkilenmiştir. Hayatın tüm alanlarını etkileyen internet karşısında eğitim sektörünün aldığı ve alması gereken tavır, klasik eğitim anlayışına göre çok daha önemli bir konu haline gelmiştir. Bireyler ihtiyaç duydukları konuları istedikleri anda ve istedikleri zamanda öğrenebilmektedirler. En önemlisi de verilen eğitimin kalitesi; ders verilen her sınıf için aynı kalite seviyesine getirilmiş olacaktır. Bu yeni teknolojinin eğitimde bireysel, kitlesel ve küresel uygulamaları bir arada yaşatma gibi, önceden gerçekleştirilmesi adeta olanaksız olan bir potansiyel taşıdığı görülmüştür. Bunun da bir sonucu olarak, "sanal eğitim" kavramı ortaya çıkmış ve bu kavram; lise, meslek yüksek okulu ve üniversite boyutlarında uygulamalarının olabileceği fikri oluşmuştur.

Gelişen teknoloji ile birlikte insan ihtiyaçları doğrultusunda eğitim sisteminde bazı derslerin internet tabanlı olarak verilmesi ihtiyacı doğmuştur. Bu ihtiyaca cevap verebilmek için eğitim sisteminde bazı derslerin uzaktan eğitim ile etkili olarak verilebilmesi çalışmaları başlatılmıştır. Dersler; özel öğretme tekniklerinin, elektronik olan veya olmayan sistemlerin, özel iletişim metotları kullanılarak normal öğretme faaliyetlerinin farklı ortamlarda oluşturulması faaliyetlerine başlanmıştır.

Mekanizmalar Dersi için Uzaktan Eğitim Modülünün oluşturulmasının amacı; ders içeriğini uzaktan öğrenenlerin kavrayabileceği formatta planlayıp, içeriğe uygun kuram ve materyalleri kullanarak bu dersi uzaktan eğitim şeklinde almak isteyen öğrencilerin faydalanmasını sağlamaktır.

## 2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Bu çalışmada; Teknik bilgi ve becerilerini artırmak isteyen bireyler hedef grup olarak seçilmiştir. Bu hedef grup gerek örgün gerekse yaygın eğitim kurumlarında eğitimlerine devam ediyor olabilirler. Ayrıca hedef grup belirlenirken; eğitim sürecini tamamlamış bireyler de dikkate alınmış; bu konuyu daha önceden öğrenmiş fakat unutmuş veya almamış kişiler de hedef grup içine dahil edilmiştir. Konu ile ilgili bilgi ve belge eksikliği olan bireyler; istedikleri zamanda ve yerde konuya olan öğrenme ihtiyaçlarını karşılayabileceklerdir. Bu amaç doğrultusunda bir öğretici web sayfası hazırlanmıştır. Etkili öğrenme için bazen bir defa dersi dinlemek bireyler için yeterli olmayabilir. Bu web sitesi sayesinde bireyler kendilerini eksik gördükleri konuları diledikleri sayıda tekrar edebileceklerdir.

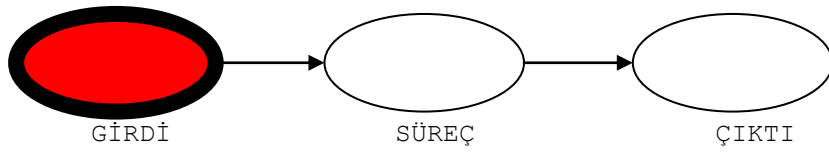
Hazırlanan içerik hem örgün eğitim içinde bulunan bireyler ve hem de örgün eğitim içinde olmayan bireyler için tasarlanmıştır. Hazırlanan web sitesi görsel animasyonlarla zenginleştirilmiş, yardımcı yazılımlarla uyum içinde çalışacak formata dönüştürülmüştür.

Mekanizmalar dersi içeriği uzaktan öğrenen bireylerin kavrayabileceği şekilde planlanıp, ders içeriğine uygun kuram ve materyaller kullanılarak oluşturulmuştur. Mekanizmalar dersini; "Uzaktan Eğitim" formatında almak isteyen bireyler için hazırlanmıştır. Özellikle ders içeriğinde bulunan değişik mekanizma örnekleri, ulusal veya uluslararası kitap ve yayınlardan özenle seçilmiş, bu şekillerin Solidworks ortamında detay ve komple resimleri çizilmiş, daha sonra örnekler hareketli animasyonlar haline getirilmiştir. Ders içeriğini zenginleştirmek ve öğrenmeyi geliştirmek için yaklaşık 2500 değişik mekanizma tipi Solidworks ortamında animasyon haline getirilmiştir. Daha farklı bilgisayar yazılımı ile bu animasyonlar yapılmasına rağmen, özellikle Solidworks yazılımında

anlatım bir ilktir. Konu içeriğini belirlerken önceden oluşturulmuş olan web siteleri incelenmiştir [1,2].

### 3. LİTERATÜR (LITERATURE)

Uzaktan eğitimcilerin öncelikli sorunu, uzaktan eğitim sisteminin öğrenci, öğretmen ve kullanılan teknolojiler bazında nasıl değerlendirileceğidir. Holmberg'e göre (1989), uzaktan eğitimi değerlendirme çabaları, sistemin içinde bulunan ders faaliyetlerinin nasıl fonksiyonel, etkili olduğuna ve öğrenciler tarafından nasıl algılandığına odaklanmalıdır. Burada önerilen değerlendirme modelleri, sadece bir dersin değerlendirilmesinden çok sistemin yapısının değerlendirilmesidir. Bunun için, uzaktan eğitim uygulamalarını yapan kurum ve kuruluşlar bilimsel araştırma yöntemlerini kullanarak değerlendirme çalışmalarına başlamışlardır. Bu değerlendirme çalışmaları, sistem modeli gibi çalışmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Sistem modeli  
(Figure 1. System model)

Uzaktan eğitim için Holmberg'e göre yedi adet esas mevcuttur (1989):

- Öğretme ve öğrenme grupları arasında kişisel bir ilişki ortamı olmalı.
- İyi geliştirilmiş kendi kendine öğretebilme materyalleri temin edilmeli.
- Deneylerde zihinsel zevklere yer verilmeli.
- Atmosfer, dil ve anlaşmalar arkadaşça görüşmelerle yapılmalı.
- Öğretici tarafından alınan/gönderilen mesajlar, etkileşimli, kolay anlaşılır ve hatırlanabilir olmalı.
- Uzaktan eğitimde daima etkileşimli bir yaklaşım olmalı.
- Organizeli bir çalışma için planlama ve rehberlik gereklidir [3].

Akın ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada, www (World Wide Web) üzerinde Java ile canlandırılmış bir ders uygulaması görülmektedir. Java'nın metinleri canlandırma özelliği kullanılarak öğrencilerin sunulan bilgileri daha iyi kavraması noktasında önemli gelişmeler sağlanabileceği düşünülmüştür. İnternetin en önemli özelliği, iletişime çok farklı boyutlar katmış olmasıdır. Bir sınıfta verilen derslerin canlı olarak aktarılması, ya da ders notlarının www üstünde tutulup her an öğrencinin kullanımına açık tutulması en sık rastlanan İnternet ile eğitim uygulamalarıdır [4].

Göktaş ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada, mikro denetleyicilerin uzaktan eğitimi için animasyonlar geliştirilmiştir. Mikro denetleyiciler içinde en çok kullanılanlardan bir tanesi olan PIC16F84 seçilerek çalışmalar bu çerçevede yapılmıştır. Mikro denetleyicinin komutları ve program yapısı incelenmiş ve animasyonlar için ön hazırlık olarak devresi kurulup komutları ve örnek programları irdelenmiştir. Girdilere göre çıktılara bakılarak komutlar ve programlar irdelenmiş ve animasyonlar, bu sonuçlardan faydalanarak hazırlanmıştır. Animasyonda kullanılan örnek programlar Java dilinde geliştirilmiştir. PIC programlamak için gerekli bilgiler İnternet sitesine yerleştirilmiştir [5].

Özarslan ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada: Gazi Üniversitesi Atatürk Meslek Yüksekokulu Bilgisayar Bölümü'nde okutulan Entegre Ofis dersinin web tabanlı içeriğinin hazırlanması ve üretilmesi sunulmaktadır. Elektronik ortamda öğrenmeyi sağlamak amacıyla içeriğin, anlaşılır olarak sunulması, uygun görsel ve işitsel materyallerle desteklenmesi, kişiler için özel anlatım biçimi ve algılama süreçleri değerlendirilerek yapılandırılması ve öğrenen kişinin bilgisayar ile olan etkileşiminin öğrenmeyi kolaylaştıracak yapıda olması hedeflenmiştir [6].

Yıldız ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada: internete dayalı uzaktan eğitim modülü oluşturularak örnek sayfalar sunulmuştur. Selçuk Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği bölümü Elektroteknik Laboratuvarı Dersi; yazılı materyaller, uygulama programları ve interaktif uygulamalar ile desteklenerek Internet üzerinden uygulamalara yardımcı olmak amacıyla verilmektedir. Dersi kısaca tanıtan ve ders sayfalarında bulunan materyalleri gösteren bölüm giriş bölümüdür. Giriş sayfasından dersin amacını, ders planını, kaynakları, ders ve dersi veren öğretim elemanı ile ilgili bilgileri, öğrencileri, ders notlarını ve erişim uygulamalarını görmek mümkündür [7].

Uzaktan eğitim konusunda bugün birçok ülkede tüm kademeleri ve eğitim türlerini içeren çok değişik uygulamalar mevcuttur. Bunlar, mektuplaşma ve dışarıdan sınava girme gibi tek boyutlu uygulama ile başlayıp zamanla geliştirilerek çok boyutlu teknolojik sistemler şekline dönüştürülmüştür. Günümüzde, çeşitli ülkelerde benzer değişik uygulamalar vardır. Sistem, küreselleşme ve süreci doğrultusunda gelişmektedir [7].



Şekil 2. Giriş sayfası  
(Figure 2. Home page)

Geleneksel öğretim materyaline alternatif, web tabanlı Lise 1. sınıf Biyoloji dersi için bir ders materyali hazırlanmıştır. Yazı, resim, hareketli görüntü, ses, grafik, ve videonun kullanıldığı bu materyal (Şekil 2), "dolaşım sistemleri ve boşaltım sistemi" ünitelerini kapsamaktadır ve herhangi bir web tarayıcı altında (Nescape, Explorer gibi) çalışabilecek şekilde geliştirilmiştir. Bu materyalin geliştirilmesinde aşağıdaki aşamalar izlenmiştir [8].

- Kullanıcı grubunun özelliklerinin belirlenmesi.
- Ünitenin genel amaçlarının belirlenmesi
- İçerik analizinin yapılması
- Öğrenme stratejisinin belirlenmesi
- Öğrenme stratejisine uygun olarak bilginin organizasyonunda kullanılacak yaklaşımın belirlenmesi.

- Materyalin geliştirilmesi.
  - o Kavram haritasının hazırlanması
  - o Hikaye tahtasının (story board) hazırlanması
  - o Programlama
- Değerlendirme

Web sayfalarını hazırlamak için günümüzde farklı programlar ve yöntemler kullanılmaktadır. Özellikle Microsoft firması tarafından geliştirilen bilgisayar yazılımları, belgeleri html yazım formatına dönüştürmeyi desteklemektedir. Ticari amaçlı olarak Microsoft firması tarafından geliştirilen ve görsel ara yüze sahip olan FrontPage yazılımı, yaygın olarak kullanım alanı bulmuştur. Bunun yanı sıra yazılım piyasasında yer alan birçok firma tarafından html formatını destekleyen profesyonel veya amatör yazılımlar, kullanıcıların hizmetine sunulmuştur [9].

İyi bir içerik tasarımının temelinde iyi tasarlanmış bir "Senaryo" vardır. Senaryo, öğrenci açısından; ekran karşısına oturduğunda göreceği, duyacağı ve yapacaklarını içeren bir dizi resim, animasyon, metin vb. den oluşur. Tasarımcılar açısından bakıldığında; ders içeriğinin Flash animasyonu haline getirilmesi için ekranda animasyonun, ders metninin, öğrenciyi yönlendirecek yönergelerin ekranın neresinde yer alacağı, metin alanında nelerin yazılması gerektiği ve en önemlisi animasyonun nasıl yapılacağı anlatıldığı animasyon metni gibi bilgileri içerir. Günümüzde Uzaktan Eğitim içerikleri oluşturmada Camtasia, Captivate, Flash gibi birçok program kullanılmaktadır [10].

Mendi ve arkadaşları çalışmalarında; web tabanlı uzaktan eğitim dersi tasarlarken, söz konusu dersi alacak olan hedef kitlede (öğrenciler ya da katılımcılar olarak adlandırılabilir) bulunması öngörülen veya dikkate alınması gereken niteliklere ve bu niteliklere yönelik önlemlere yer verilmiştir. Bu yazılımda; öğrencinin yazılım ortamına geldiği andaki bilişsel ve duyuşsal özelliklerini dikkate alacak ve var olan bilgisini de artıracaktır. Konu, alan bilgisini inşa ettirecek ve kazanılan bilgilerin somut temeller üzerine oturtulmasına yardımcı olacaktır. Böylece; bilginin değişik formlarıyla uğraşılmasına izin verecek, bilgi örüntüleri arasındaki ilişkileri keşfettirecek ve öğrencinin bilgi iletişimini kendi durumuna uygun olarak gerçekleştirmesine yardımcı olacak özelliklere sahip olmalıdır. Bu niteliklerle beraber, yazılım mimarisinin hedef öğrenci kitlesinin o konudaki zorlukları ve yanlış kavramlaştırmaları da göz önüne alması kritik öneme sahiptir [11].

#### **4. UZAKTAN EĞİTİM (DISTANCE EDUCATION)**

##### **4.1. Uzaktan Eğitimin Amaçları (The Aim of Distance Education)**

Uzaktan eğitimin birçok amacı vardır. Uzaktan eğitimin amaçları:

- Daha fazla kişiye eğitim götürmek.
- Öğrenme fırsatlarını ve alternatiflerini arttırmak.
- Fiziksel uzaklığı eğitim sürecinden çıkarmak.
- Eğitim maliyetlerini düşürmek.
- Hedef kitleye daha hızlı erişebilmek.
- Eğitim sürecini hızlandırmak.
- Öğrenmeyi hızlandırmak.
- Öğrencileri daha aktif hale getirmek olarak özetlenmiştir [12].

##### **4.2. Uzaktan Eğitimin Yararları (The Benefits of Distance Education)**

Uzaktan eğitimin birçok yararı vardır. Böyle bir eğitimin yararlarını Keegan şu şekilde özetlemiştir [13]:

- İnsanlara değişik eğitim seçeneği sunma.
- Fırsat eşitsizliğini en aza indirme.
- Kitle eğitimini kolaylaştırma.
- Eğitim programlarında standart sağlama.
- Eğitimde maliyeti düşürme.
- Eğitimde niteliği arttırma.
- Öğrenciye serbesti sağlama.
- Öğrenciye zengin bir eğitim ortamı sunma.
- Öğrenciyi sınıf ortamında öğrenim görmeye zorlamama,
- Bireysel öğrenmeyi sağlama.
- Bağımsız öğrenme sağlama.
- Bireye öğrenme sorumluluğu kazandırma.
- İlk kaynaktan bilgi sağlama.
- Uzmanlardan daha fazla kişinin yararlanmasını sağlama.
- Başarının ayrı koşullarda belirlenmesini sağlama.
- Eğitimi bir taraftan kitleselleştirebilirken, diğer taraftan bireyselleştirebilme.
- Belli bir zamanda ve belli bir kapalı alanda bulunma zorunluluğunu ortadan kaldırma.

#### 4.3. Uzaktan Eğitimin Sınırlılıkları (Borders of Distance Education)

Uzaktan eğitimin bazı sınırlılıkları vardır. Uzaktan eğitimin sınırlılıkları şu şekilde sıralanabilir:

- Yüz yüze eğitim ilişkilerinin kolay sağlanamaması.
- Öğrencilerin sosyalleşmelerini engellemesi.
- Yardımsız ve kendi kendine öğrenme alışkanlığı kazanmış öğrencilere yeterince yardım sağlayamama.
- Çalışan öğrencilerin dinlenme zamanını, alma.
- Uygulamaya dönük derslerden yeterince yararlanamama [13].

Uzaktan eğitimin istenilen eğitim kalitesine ulaşabilmesi, yeterli öğrenci-öğretmen, öğrenci-eğitim materyali etkileşiminin sağlanabilmesi, Internet'in ortaya çıkışı ve eğitim platformu olarak da Internet'in kullanılmaya başlanması ile mümkün olmuştur. Bu yeni nesil uzaktan eğitim formatı, Internetin yaygınlaşması, ucuzlaması ve bant genişliğinin artması ile internete dayalı uzaktan eğitimin ortaya çıkmasına ve Internetin uzaktan eğitim için uygun bir platform olarak kabul görmesine neden olmuştur [14].

## 5. MATERYAL METOT (MATERIAL METHOD)

### 5.1. Öğrenci Kayıtları (Student Registration)



Şekil 3. Kullanıcı ekranı  
(Figure 3. User screen)

Öğrenciler bu dersi uzaktan eğitim tekniğinde almaya karar verdikten sonra sisteme kayıtlarını yapacaklardır. Kayıt için sistemde öğrenci, önüne gelen ekranda gerekli kısımları doldurarak onaylamaktadır. Kayıtları yapılan öğrenciye kullanıcı adı ve kullanıcı şifresi e-posta yoluyla gönderilmektedir. Kullanıcı öncelikle almak istediği derse kayıt olmak zorundadır (Şekil 3). Şekil 3' de Ders kayıt formu gösterilmiştir.

### 5.2. Öğrenci Girişleri (Student Login)

E-posta yoluyla kullanıcı adını ve şifresini alan öğrenci sisteme giriş yapabilmektedir. Giriş ekranında açılan forma, kullanıcı adını ve kullanıcı şifresini girerek derslere erişebilmektedir. Ancak öğrencilerin birbirlerinin şifrelerini kullanmalarını önlemek için sistem aynı anda farklı iki öğrencinin sisteme girmesine izin vermemektedir. Eğer öğrencinin kaydı yoksa kayıt ol butonu ile öğrenci kayıt sayfasına geçerek gerekli kısımları doldurup kayıt yaptırmaktadır (Şekil 4).

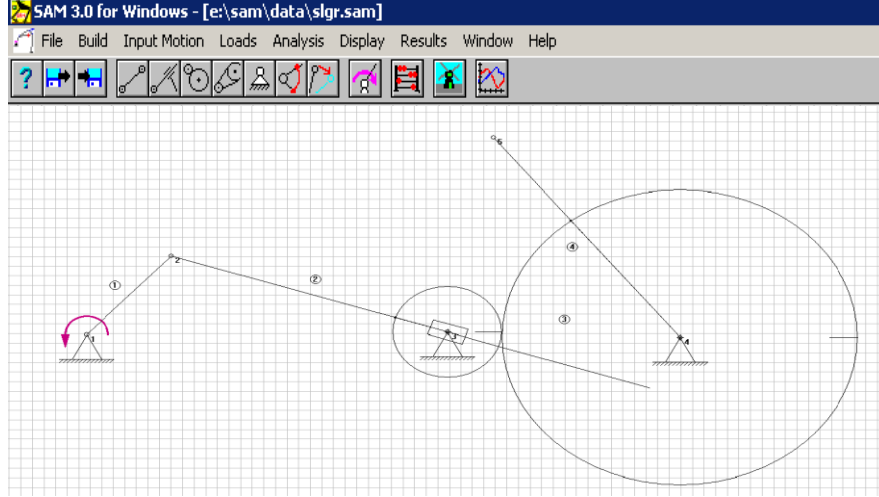


Şekil 4. Kullanıcı giriş ekranı  
(Figure 4. User login screen)

### 5.3. Ders İçeriğinin Hazırlanması

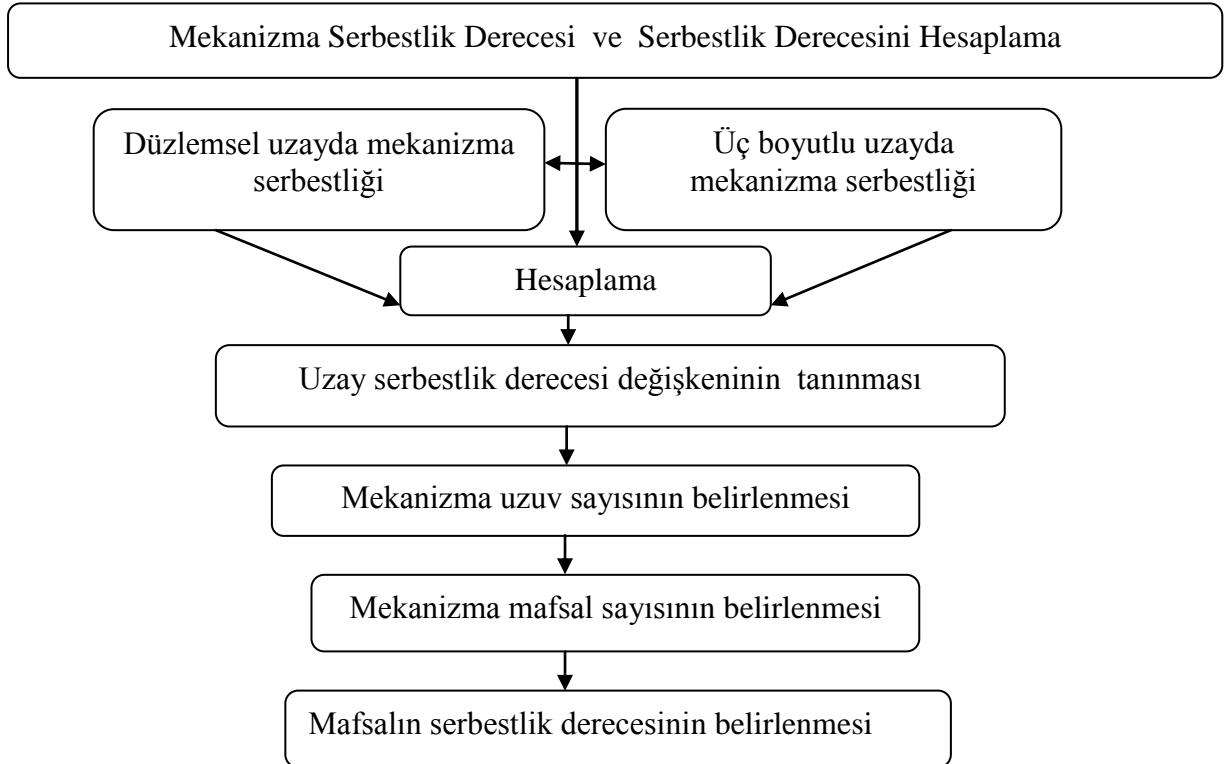
#### (The Preparation of Course Details)

Ana menüde, Anasayfa, Ders Hakkında Bilgiler, Arama, Yardım ve İletişim menüleri bulunmaktadır. Öğrenciler bu menülerden faydalanarak yardım alacaklar, ders hakkında bilgilere ulaşacaklar ve gerektiğinde ana sayfaya dönebilmektedirler. Sayfanın sağ tarafına konu başlıkları kısmı yerleştirilmiştir. Sayfanın sol tarafına ise ders hakkında ulaşabilecekleri kaynaklar butonu eklenmiştir. Sayfanın orta kısmında ise konunun sunumu bulunmaktadır. Sayfalar kendi içinde ara ilerleme ve geri dönüş butonlarıyla takip edilmektedir. Kullanılan bu nesnel Dreamweaver programına uygun uzantılara çevrilerek gömülmüştür. Mekanizmalar dersi görsel bir ders olduğu için videolar Solidworks programında çizilip uzantısı swf olarak kaydedilip sayfaya yerleştirilmiştir.



Şekil 5. Sam program sayfası  
(Figure 5. Sam software page)

Ayrıca Mekanizmalarla ilgili bazı analizler ve hesaplamalar Sam programında hazırlanarak ders ekranına yerleştirilmiştir. Aşağıdaki şekilde bu uygulamaya ait bir örnek görülmektedir (Şekil 5). Bu mekanizma uygulamasının, çizim formatı ve hareketli animasyon formu görülebilmektedir.

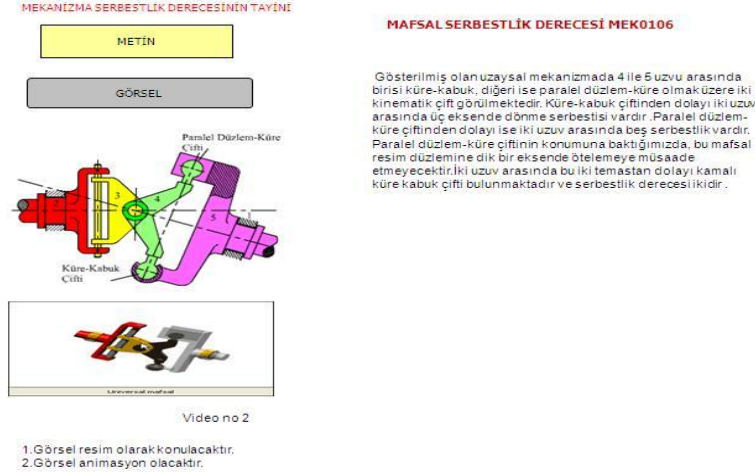


Şekil 6. Öğrenme amaçları hiyerarşisi  
(Figure 6. Learning objectives hierarchy)

Mekanizmalar için uzaktan eğitim modülü hazırlanırken önce öğrenme amaçları hiyerarşisi hazırlanmıştır. Hazırlanan hiyerarşiye göre konu senaryoları yazılmıştır. Yazılan senaryo üzerinden metinler



ve metinlere göre animasyonlara yer verilmiştir. Şekil 6 da mekanizma serbestlik derecesinin tayini bölümüne ait öğrenme amaçları hiyerarşisi görülmektedir.



Şekil 7. Konu senaryo şablonu  
(Figure 7. Subject scenario template)

Şekil 7 de görülen senaryo şablonunda; metin ve animasyon kullanılmıştır. Konu yanda görülen metinle anlatıldıktan sonra animasyonla güçlendirilmiştir. Mekanizmalar dersi öğretim izlencesi 7 bölümden oluşmaktadır:

Birinci bölüm mekanizma tekniğine giriş ve temel kavramlar adlı bölümdür ve 3 ders saatinde işlenmektedir. Bu bölümde mekanizmalarla ilgili temel kavramlardan bahsedilip mekanizma uygulamalarına örnekler verilerek konuyla ilgili kalıcı öğrenmeler sağlanmıştır. Bu bölümün içeriği şöyle gelişmektedir:

Mekanizma: hareket ve kuvvet aktarmaya, ya da bir cismin noktalarını belirli yörüngeler üzerinde ilerletmeye yarayan mekanik düzeneklerdir.

Mekanizma tekniği eğitiminde amaç: Makinalarda bulunan cisimlerin hareketlerinin incelenmesinde kullanılabilecek gerekli temel kuralları göstermek ve bu kurallardan faydalanarak makinelerin gerek hareket analizi ve gerekse hareket sentezinin yapılabilmesi için gereken bilgileri ortaya koymaktır [15]. Mekanizma tekniği 3 ana bölümde tanımlanabilir:

- Mekanizmaların Sistematiği
- Mekanizmaların Analizi
- Mekanizmaların Sentezi

Mekanizmalar dersi görsel anlatımlarla desteklenebilen bir ders olduğu için; mekanizmalar dersi için uzaktan eğitim modülü oluştururken simülasyonlarla ve videolarla desteklenmiştir.



Şekil 8. Birinci bölüm ders ekranından örnekler  
(Figure 8. Examples of courses in the first section screen)



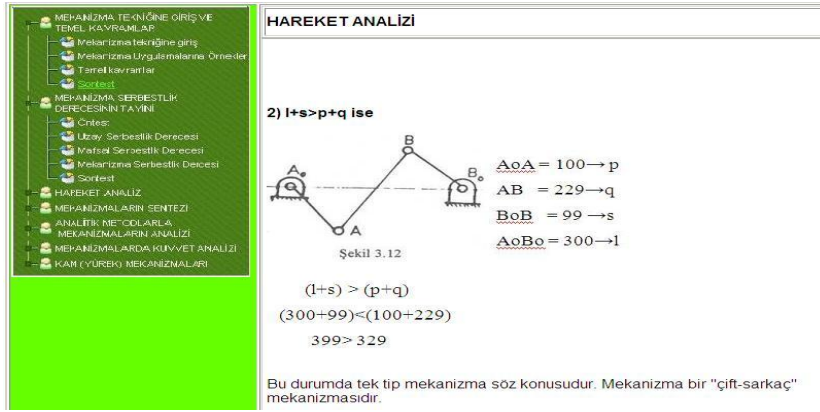
Şekil 9. Birinci bölüm ders ekranından örnekler  
(Figure 9. Examples of courses in the first section screen)

Birinci bölümde; mekanizmalar ile ilgili temel bilgiler verilmiştir (Şekil 8). Konunun içerisinde değişik mekanizmalar görsel olarak hedef kitleye tanıtılmaya çalışılmıştır (Şekil 9).

İkinci bölüm mekanizma serbestlik derecesinin tayini adlı bölümdür ve 3 ders saatinde işlenmektedir. Bu bölümde uzay serbestlik derecesi, mekanizma serbestlik derecesi, mafsal serbestlik derecesi ile ilgili temel kavramlardan bahsedilip mekanizma serbestlik derecesi hesaplama formülü verilip formüldeki değişkenlerden bahsedilip hesaplamaya ilgili yeterli miktarda örnekler çözülmüştür (Şekil 10, Şekil 11).



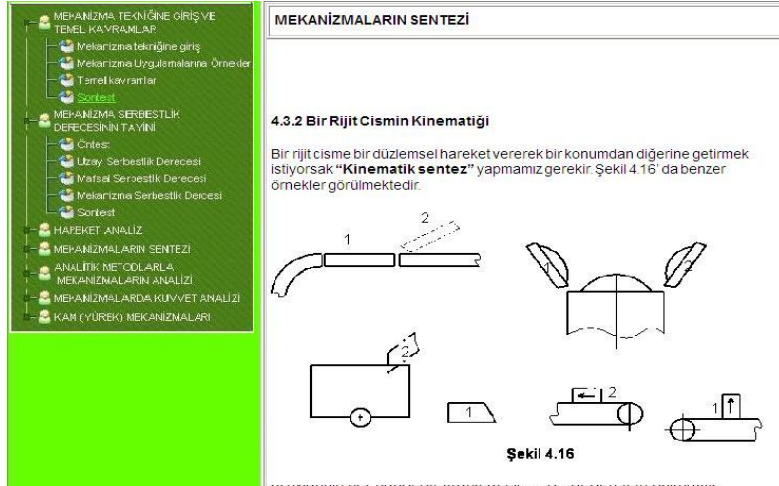
Şekil 10. İkinci bölüm ders ekranından örnekler  
(Figure 10. Examples of courses in the second section screen)



Şekil 11. Üçüncü bölüm ders ekranından örnekler  
(Figure 11. Examples of courses in the third section screen)

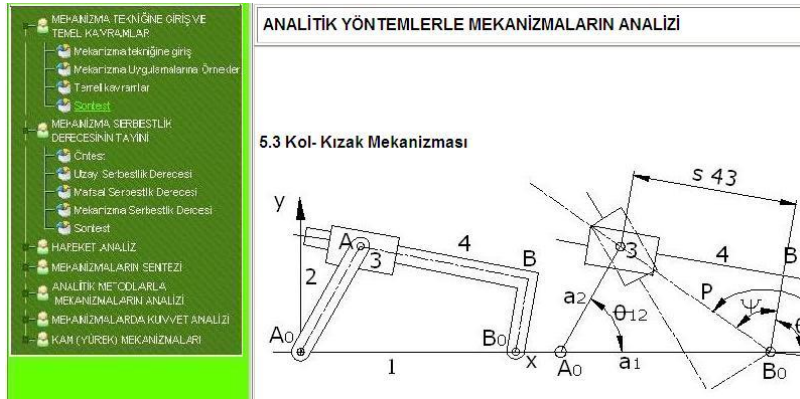
Dersin üçüncü bölümünde Hareket Analizi konusu işlenmiştir. Bu bölümde dört çubuk mekanizmasında hareket analizi, krank-biyel mekanizmasında hareket analizi, mekanizmaların uzuvları ve Grasshof kuralı, mekanizmalarda bağlama açısı konuları anlatılmıştır (Şekil 11).

Dersin dördüncü bölümünde mekanizmaların sentezi konusu işlenmiştir. Bu bölümde 3 çubuk mekanizmasının sentezi, kritik bağlama açısının analitik olarak tespiti, krank-biyel mekanizmasının sentezi, kinematik sentez, Charles teoremi ve dönme polü, nomogramlar kullanılarak mekanizmaların boyutlandırılması, kol-sarkaç mekanizmasının boyutlandırılması, krank-biyel mekanizmasının boyutlandırılması, kol-kızak mekanizmasının boyutlandırılması konuları anlatılmıştır (Şekil 12).



Şekil 12. Dördüncü bölüm ders ekranından örnekler  
(Figure 12. Examples of courses in the fourth section screen)

Dersin beşinci bölümünde: analitik metotlarla mekanizmaların analizi konusu işlenmiştir. Bu bölümde krank-biyel mekanizmasında, dört çubuk mekanizmasında, kol-kızak mekanizmasında, vargel-kurs mekanizmasında, herhangi bir mekanizmada mekanizmaların analizi konusu anlatılmaktadır (Şekil 13).



Şekil 13. Beşinci bölüm ders ekranından örnekler  
(Figure 13. Examples of courses in the fifth section screen)

Dersin altıncı bölümünde analitik metotlarla mekanizmalarda kuvvet analizi konusu işlenmiştir. Bu bölümde Newton'un hareket kanunları, dengede olan cisimler, makinalarda kuvvet ve momentler, serbest cisim diyagramı, kuvvet analizi, krank biyel mekanizmasında, dört çubuk mekanizmasında kuvvet analizi konusu anlatılarak örnekler çözülmektedir.

Dersin yedinci bölümünde kam mekanizmaları konusu işlenmiştir. Bu bölümde kam (yürek) mekanizmalarının kısımları ve kamların sınıflandırılması, kam (yürek) mekanizmalarındaki hareket, kam (yürek) mekanizmaları ile kol (çubuk) mekanizmalarının karşılaştırılması, kam (yürek) mekanizmalarının avantajları, kam(yürek) mekanizmalarının dezavantajları, basit kam mekanizmalarında bağlama (transmisyon) açısı, parabol, sikloid, kam tasarım çeşitleri, düşük hız kamlar, yüksek hız kamlar, hareket eğrileri, doğrusal hareket, basit harmonik hareket, parabolik veya sabit ivmeli hareket, sikloid hareket eğrisi, doğru ve daire yayı - birleşik eğriler, kam boyutu belirleme, bağlama açısı, kam profili eğriliği, kam profilinin elde edilmesi, toparlaklı salınım yapan izleyicili kam profili, şekil kapalı kam profili konusu

anlatılarak örnekler çözülmüştür. Yeterli sayıda görsel animasyonlarla yazılım zenginleştirilmiştir.

Her sayfada bir sonraki sayfaya geçebilmek için ileri geri butonları bulunmaktadır. Bu butonlar yardımıyla öğrenciler istedikleri sayfalara kolaylıkla ulaşabilmektedirler.

#### 5.4. Sınav Sorularının Hazırlanması ve Sınavların Değerlendirilmesi (Preparation and Evaluation of Exams Questions)

Ders süresinde iki vize sınavı ve bir final sınavı yapılmaktadır. Vize ve final sınavı tarihleri bir hafta önceden öğrencilere duyurulmaktadır. Vize ve final sınavları duyurulan tarihte ve saatte öğrenci ekranında aktif olmaktadır. Bu sınavlarda süre kısıtlaması da vardır. Öğrenciler soruları kendilerine verilen süre içinde cevaplamaya çalışacaklardır. Süre dolduğu anda sınav ekranı pasif duruma geçecektir. Program, verilen sınav süresi fazla gelmiş ise cevaplanmayan sorulara geri dönme şansı vermektedir.

Sınav soruları işlenen konularla öğrencilerin neler öğrendiklerini ölçmek amacıyla test tekniğine uygun formda hazırlanmıştır. Konu başında yapılan Ön testler ve konu sonunda yapılan Son testlerde süre kısıtlaması olmayıp, öğrenciler istedikleri sürede cevaplayabilmektedirler. Sınav soruları hazırlanırken öğrencilere sunulan konunun özünü yansıtacak ve konuların tamamını kapsayacak şekilde sorular hazırlanılmaya çalışılmıştır. Konu başında uygulanan ön testlerden ve konu sonunda uygulanan son testlerden alınan puanların %10'u öğrencinin geçme notuna etki etmektedir.

Derse başlamadan önce öğrencilere bir ön test uygulanacak ve ön testte başarı gösterenler diğer üniteye geçebileceklerdir (Şekil 14).



Şekil 14. Mekanizmalar dersi ön test sayfası  
(Figure 14. Mechanisms lesson pre-test page)

Ön testte başarı gösteremeyen öğrenciler ise bir önceki konuyu tekrar çalışacaklardır. Çünkü bu ünitelerle ilgili öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyleri önemlidir. Her konuyla ilgili olarak belli bir hazır bulunuşluğa sahip olan öğrenciler bu bölüm ile ilgili soruları hemen cevaplayabilmektedirler.

Ön testlerde ve son testlerde soru ekranında öğrencilerin anında geri dönüt alabilmeleri için doğru cevap butonuyla öğrencilere sorunun cevabı verilmektedir. Öğrenci bu butonu kullandığı zaman o soruyu yanlış cevaplamış sayılmaktadır. Yine sınav ekranında bulunan kontrol et butonuyla verdikleri cevabın doğru ya da yanlış olduğu bildirilmektedir. Sınav ekranının alt kısmında öğrencinin cevapladığı soru sayısı ve sınavdaki toplam soru sayısı verilmektedir. Bu soru sayıları öğrenci doğru cevap verdikçe yenilenmektedir. Örneğin doğru sayısı:0/6 gibi (Şekil 15, Şekil 16).



Şekil 15. Mekanizmalar dersi son test sayfası  
(Figure 15. Mechanisms lesson last-test page)



Şekil 16. Mekanizmalar dersi sontest sayfası  
(Figure 16. Mechanisms lesson last-test page)

Yapılan iki adet vize sınavının ortalaması alınarak, bulunan ortalamanın %40'ı ve final sınavının %60' ı alınarak geçme notu hesaplanmaktadır.

## 6. HEDEFLenen ÇALIŞMA (THE OBJECTIVE OF STUDY)

### 6.1. Amaç ve Kapsam (Aims and Content)

Bilginin küresel yapıya dönüşmesinin tek nedeni iletişim teknolojilerinde meydana gelen hızlı gelişmelerdir. Bu gelişmeleri yakından takip ederek eğitim faaliyetlerinde kullanmak öğrenme kalitesini artıracaktır. İletişim teknolojilerinin etkili ve planlı olarak toplumun kullanımına sunulmasıyla eğitim faaliyetleri ihtiyaç duyan her bireyin kolayca ulaşabileceği bir ortama getirilmiş olacaktır. İletişim teknolojilerini etkili olarak kullanan toplumlar bilgi toplumu evrimini hızlı bir biçimde tamamlamaktadırlar. İletişim teknolojilerindeki gelişmeler eğitimin yapısını da etkilemektedir.

Gelişen bilgisayar ve internet teknolojisi ile birlikte internet tabanlı eğitim modelleri ile ilgili araştırmalar artmıştır. İnternetin ulaştığı yeni boyut ve sunduğu büyük imkânlar, eğitimcileri eğitim programlarının uygulanmasında yeni öğrenme ve öğretme modelleri geliştirmeye yöneltmiştir. Bu çerçevede, özellikle son yıllarda web tabanlı eğitim uygulamaları yaygınlaşmıştır.

Yapılan çalışmada; uzaktan eğitimin tanımından yola çıkarak Mekanizmalar dersi için öğrenme etkileşimli bir içerik oluşturarak uzaktan eğitim modeli hazırlanmıştır.

Öğrenmede güdülemenin etkisi ve önemini ifade eden öğrenme kuramları, öğretimde kazandırılacak davranışların hayatta öğrencinin ne işine yarayacağı, hangi problemlerin çözümünde kullanılacağı haberdar ederek öğrenmelere karşı güdülemelerinin sağlanabileceği belirtilmektedir. Bunlar göz önüne alınarak eğitime başlamadan önce öğrenciyi motive etme ve güdüleme adına dersin bu bölümünde neleri öğrenecekleri hakkında bilginin bulunduğu bir giriş ekranı oluşturulmuştur.

Asp ve Macromedia Flash8, Macromedia Dreamweaver 8, html ve veri tabanı programlarından faydalanarak eğitim modülü oluşturulmuştur. Mekanizma animasyonları Solidworks programında ve Sam programında tasarlanıp hareket verilerek Camtasia Studio programında animasyon haline getirilmiştir. İçerik hazırlanırken Camtasia studio ve video converter swf programları ile animasyonlar web ortamına aktarılmıştır.

Mekanizmalar ders içeriği; şekil, resim ve simülasyonlarla zenginleştirilmiş ve bireyin ilgisini çekecek formatla sunulmuştur.

## **6.2. Hedeflenen Çalışmanın Bilim ve Uygulamaya Katkısı (Contribution to the Target Study of Science and the Application)**

İnternetin en önemli özelliği, iletişime çok farklı boyutlar katmış olmasıdır. Sayılamayacak kadar çok kullanımı yanında bilgiye erişim konusunda bugüne kadar rastlanmayan olanaklar tanınması doğal olarak uzaktan eğitimde de kullanılmasını anlamlı kılmaktadır. İnternetin günümüzde yaygın ve etkili kullanılmaya başlanması, çeşitli imkansızlıklar nedeniyle yüz yüze eğitimde Mekanizmalar dersini alamayan öğrencilerin Mekanizmalar dersini internet ortamında öğrenmek istemesi sonucunda Mekanizmalar dersi için bir uzaktan eğitim tasarlanması ve uygulanması ihtiyacını doğurmuştur.

Mekanizmalar dersi geleneksel eğitimde makine eğitiminde 3. sınıf öğrencilerine verilen bir derstir. Bu dersi alan öğrenciler ortam gereği bilgisayar kullanma becerileri olan, internet ortamına kolay ulaşabilen ve mekanizmalar dersi alt yapısını önceki sınıflarda tamamlayarak 3. sınıfa geçen öğrencilerdir.

Öğrencilerin e-öğrenme sistemine uyum sağlamaları için aradaki eşgüdüm sürecinin iyi ayarlanması gerekir. Artık tüm üniversitelerde çok sayıda bölüm uzaktan eğitim sistemini kullanmaktadır. Uzaktan eğitim sistemine öğrencilerin ilgisi ve yaklaşımı olumlu olmaktadır.

Bu çalışma sonucunda hazırlanan modül eğitim sisteminde kullanılarak bu dersi uzaktan eğitim şeklinde almak isteyen öğrencilere uygulanabilir. Öğrencilerden alınan dönüt sayesinde gerekli değişiklikler ve güncellemeler yapılarak uygulama devam edebilir.

Bu çalışmalar devam ettikçe uzaktan eğitim ile ilgili öğrenci ihtiyaçları doğrultusunda çalışmalar geliştirilecektir. Bu çalışmalar sonucunda ortaya çıkan materyal ve metotlar öğrenciler için daha ilgi çekici ve kalıcı olabilir.

## **TEŞEKKÜR (ACKNOWLEDGMENT)**

Gazi Üniversitesi'ne BAP projesi kapsamında 07/2008-16 nolu "Mekanizmalar Dersi için Uzaktan Eğitim Modülünün Geliştirilmesi ve Uygulanması" adlı projeyi desteklediği için teşekkür ederiz.

#### KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Söylemez, E., <http://mekanizma.me.metu.edu.tr/ch1/1-1.html>  
"Mekanizma Tekniği"
2. <http://kmoddl.library.cornell.edu/> "Kinematic Models for Design"
3. Holmberg, B., (1989). The Concept, Basic Character and Development
4. Akın, L. ve Erdem, E., (1996). www üzerinde Java ile canlandırılmış bir ders uygulaması, İstanbul
5. Göktaş, H.H. ve Kurat, N., (1991). İnternet tabanlı pıcl6f84 eğitimi, Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi
6. Özarslan, M., Kubat, B. ve Bay, Ö., (2006). Uzaktan eğitim için entegre ofis dersi'nin web tabanlı içeriğinin geliştirilmesi ve üretilmesi, Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, Ankara
7. Yıldız, F., Gündüz, M., Başkan, K., Tezel, G., Uguz, H. ve Kodaz, H., (2002). İnternete dayalı uzaktan eğitim, Akademik Bilişim, Selçuk Üniversitesi, Konya
8. Alkan, C., (1999). Eğitim Teknolojisi ve Uzaktan Eğitimin Kavramsal Boyutları, Uzaktan Eğitim, Kış S.5-10
9. Algan, E., (1996). Uzaktan eğitimde teknoloji kullanımı ve geleceğin teknolojileri, Türkiye 1. Uluslar arası Uzaktan Eğitim Sempozyumu, , Ankara, 12-15 Kasım.
10. Üstün, S., (2001). Üniversite bilgi veritabanı oluşturma ve web sayfası hazırlama programı, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tarımsal Bilişim Teknolojileri 4. Sempozyumu, 20-22 Eylül, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş,
11. Mendi, F., Çankaya, A., Şahin, İ. ve Börklü, R., (2005). Takım Tezgahlarında talaş kaldırma ilkelerinin web tabanlı eğitimi, Gazi Üniversitesi, Ankara
12. Hakkari, F., İbili, E., Kantar, M., Boy, Y. ve Bayram, F.D., (2009). Uzaktan Eğitimde Ders Materyallerinin Hazırlanmasında Ders İçeriklerinin Tasarımı ve Senaryolaştırılması, Akademik Bilişim'09 - XI. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa, 11-12 Şubat.
13. Keegan, D., (1996). Foundations of Distance Education, Newyork
14. Distance Learning Timeline, [www.distancelearn.about.com](http://www.distancelearn.about.com)
15. Çetiner, M., Gencel, H.Ç. ve Erten, Y.M., (1999). İnternete Dayalı Uzaktan Eğitim ve Çoklu Ortam Uygulamaları. Beşinci İnternet Konferansı Tebliğleri, Ankara, 19-21 Kasım.