

GEMİ İNŞATINDA MÜHENDİSLİK EĞİTİMİ VE ENDÜSTRİNİN DESTEĞİ

Şebnem Helvacıoğlu

helvaci@itu.edu.tr

Mustafa İnel

insel@itu.edu.tr

İsmail Hakkı Helvacıoğlu

ismailh@itu.edu.tr

HAZİRAN 2008 ADANA

GEMİ İNŞATINDA MÜHENDİSLİK EĞİTİMİ VE ENDÜSTRİNİN DESTEĞİ İÇEREK

- Konu ile ilgili kısa bilgi,
- Çalışmanın amacı,
- Takım çalışması,
- Takım çalışması esasları,
- Ölçme ve değerlendirme,
- Proje takımları,
- Endüstri destekli proje dersi,
- Uygulama,
- Sonuçlar ve öneriler,
- Teşekkür

GEMİ İNŞATINDA MÜHENDİSLİK EĞİTİMİ VE ENDÜSTRİNİN DESTEĞİ

- Sektördeki değişimlere ve ilerlemelere paralel olarak eğitim sistemleri de değişecek ve gelişecektir (Woods, 2006).
- Mühendislik eğitiminin önemi ve rekabet artar. Bununla beraber üniversiteler eğitim sistemlerini geliştirmektedir (Woods, 2006, Woud vd., 2006, vs.).
- Farklı disiplinlerden farklı politik ve kültürel bakışa sahip çalışanların bulunduğu ortamlara, öğrencileri hazırlamak amacı ile, endüstriden gerçek problemlere dayalı gerçek çalışmalar öğrencilere sunulmalıdır (Hans, 2005).

GEMİ İNŞATINDA MÜHENDİSLİK EĞİTİMİ VE ENDÜSTRİNİN DESTEĞİ

- Mühendislik fakültelerinin çoğu mühendislik tasarım konusunu proje dersleri kapsamında öğretirler (Ratnajeevan, 1991).
- Bunun yanı sıra bazı üniversiteler de öğrencilerin devamlı kullanmadıkları bilgileri unutmamaları için tasarımı okulun son senesi yapılacak bitirme projelerinde öğretir ve öğrencilerin öğrendikleri diğer tüm bilgilerle beraber uygulamalarını sağlarlar (Lamb ve Cooper, 2006).
- Tasarım öğretmek hem mühendislik tecrübesi hemde sektörle işbirliği gerektirmektedir (Jones, 1991).

GEMİ İNŞATINDA MÜHENDİSLİK EĞİTİMİ VE ENDÜSTRİNİN DESTEĞİ

- Üniversiteler değişen sektörel koşulları öğrenmeli ve kendi bilgilerini de sektöre sunmalıdır (Psarianos, 2006).
- Sektör ve üniversite ilişkisinin zayıftır. Birçok Amerikan ve Kanada üniversitesi iletişim konusunda dersler vermektedir (Ales ve Tuttle, 2006).
- Türkiye’de endüstri teknoloji transferine dayanmaktadır. Bu yöntem yurt içinde teknoloji geliştirmeye tercih edilmektedir (Tantekin-Ersolmaz vd., 2006).
- Türkiye’de gemi inşa sanayinde “Üniversite sanayinin neresinde?” sorusunun cevabı gemi inşaatı konusunda üniversite, Türkiye’deki gemi inşa sektörünün tam merkezindedir (Ünsan ve Söylemez, 2004).
- Gemi inşa sanayi ve üniversite iş birliği, sorunlar, çözümleri ve Türkiye gerçeği Söylemez ve Ünsan (2004) tarafından incelenmiş ve ortaya konmuştur.

ÇALIŞMANIN AMACI

İTÜ Gemi inşaatı ve Gemi Makineleri Bölümü proje (tasarım) derslerini 2005 yılından beri yeni bir yöntemle sürdürmektedir.

- Uygulanan bu yeni sistem öğrenci-öğretim üyesi-tasarımcı iş birliğine dayanmakta olup, öğrenci ve öğretim üyelerinin kendi aralarında ve birbirleri arasında takım çalışmalarını gerektirmektedir.
- Takım çalışması sayesinde öğrenciler sanki bir tasarım ofisinde çalışıyormuş gibi, projelerini yapmakta, sürekli kendilerine destek olan tasarım ofislerine giderek bilgi alış verişinde bulunmaktadırlar.

TAKIM ÇALIŞMASI

Takım çalışması ile öğrencilerin aşağıdaki kazanımları elde etmeleri amaçlanmıştır (Ersolmaz, 2005):

- Öğrencilerin belirli koşullar altında ve kurallarla belirlenmiş şekilde birbirleriyle işbirliği içinde olmaları ve ortak çalışmaları,
- Öğrencilerin hedefe ulaşmaları için birbirlerine ihtiyaç duymaları,
- Öğrencilerin görevlerini yerine getirmeleri ve bütün gerekli bilgiyi öğrenmeleri,
- Öğrencilerin birlikte çalışarak çalışmalarını tamamlamaları,
- Öğrencilerin liderlik, karar verebilme, iletişim kurabilme ve sorunları çözme becerilerini geliştirmeleri ve kullanmaları,
- Grubun etkinliğinin sürekli olarak grup elemanları tarafından değerlendirilmesi.

TAKIM ÇALIŞMASI

Takım çalışması sonucunda aşağıdaki faydalar hedeflenmiştir:

- Öğrenci-öğretim üyesi ilişkilerinin gelişimi,
- Önceden iletişim kurmamış öğrenciler arasında irtibat sağlamak,
- Öğrenilen bilginin unutulmasını engellemek,
- Düşünme ve karar verebilme yeteneği geliştirilmesi,
- Konuya ilginin artması ve öğrenme isteğinin oluşturulması,
- Birey ilişkilerini ve girişim ruhunun geliştirilmesi,
- Yazılı ve sözlü iletişimin gerektiği biçimde geliştirilmesi,
- Kendine güvenin artması ve başarısızlık endişesinin paylaşılması,
- Problem çözme yeteneğinin geliştirilmesi,
- Gelişmiş bir düşünme yeteneği kazanılması,
- Profesyonel yönetme-yönetilme becerilerinin kazanılması.

TAKIM ÇALIŞMASI

TAKIM ÇALIŞMASI ESASLARI

Takımların oluşturulma esasları aşağıdaki gibi verilmiştir (Ünsan vd., 2006):

- Anket uygulanır
- Takım Çalışması ile ilgili öğrencilere bilgi verilir.
- Öğrencilerin not dökümlerini hazırlanır.
- Takımlar homojen bir şekilde tarafından oluşturulur.
- Takımlara, bir kez değiştirmelerine izin verilir.
- Her takım kendi içinde 1 takım kaptanı, 1 yazıcı, 1 gözlemci seçer.
- Takım kaptanı bütün koordinasyon işlerini yapar.

TAKIM ÇALIŞMASI ESASLARI

- Yazıcı raporlama, sunum vb. gibi konulardan sorumludur.
- Denetleyici takım içindeki görevlerin yerine getirilmesini denetler
- Takımlar hedeflerini ve birbirlerinden beklentilerini tespit edip 2. haftadan sonra komisyona sunar. Eğer takımlarda değişiklik olur ise, değişiklik olan takımlar yeni üyeleriyle hedeflerini ve beklentilerini 5. haftada yeniden sunar. Bu öğrencilerin, takım çalışmasını anlayıp anlamadıklarını ve takım ruhunun oluşup oluşmadığının bir saptaması olarak kullanılır.
- Takımlar periyodik olarak kendi iç değerlendirmelerini yaparlar.

TAKIM ÇALIŞMASI ESASLARI

- Takım kaptanı yapılacak projedeki iş dağılımını düzenler ve projenin aşamalarında sunumları takımdan kimlerin yapacağını tespit eder.
- Ara sıra takımdan rasgele seçilen bir öğrencinin takım çalışmasını açıklaması istenilir.
- Katkıda bulunmayan takım üyelerinin isimlerini projelerin üstüne yazılmaması öğrencilerden istenilir.
- Eğer takım içinde takım ruhunu bozan bir öğrenci var ise bu öğrenci önce sözlü daha sonra yazılı olarak uyarılır.
- Takımlar her proje kontrol aşamasındaki sunumlardan başka yarıyıl sonunda da bütün projeyi sunarlar.

TAKIM ÇALIŞMASI ESASLARI

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Projenin Ölçülmesi ve Notlandırılması aşağıdaki gibi özetlenebilir (Ünsan vd., 2006):

- Takımlar dönem içersindeki performanslarına göre değerlendirir.
- Takımın bütün üyeleri proje **dersinden aynı notu alır.**
- Ara sınav ve vize yıl içindeki proje aşamalarında gösterdikleri performansa göre tespit edilir.
- Değerlendirmelerin %70'i teknik kısma, %30'u takım çalışmasına ayrılır.
- Takım ruhu, disiplini, uyumu, öğrenci öğretim üyesi ve öğrenci ilişkileri, yazılı ve sözlü iletişim becerileri, üst düzey düşünme yeteneği vb konuları değerlendirilir.
- Teknik kısım ise proje aşamalarının doğruluğunun değerlendirilmesi, projenin bir rapor olarak uygun formatta sunumu vb teknik konuları kapsar. Bu değerlendirmeyi Proje Teknik Heyeti yapar.

GEMİ İNŞATINDA MÜHENDİSLİK EĞİTİMİ VE ENDÜSTRİNİN DESTEĞİ

PROJE TAKIMLARI

- Bu çalışma kapsamında birbirine destek veren 2 ayrı takım vardır. Ana takımı öğrenciler oluşturmaktadır. Bir proje ofisinin canlandırması olduğu düşünülen bu takımda farklı not ortalamalarına sahip, farklı başarı gruplarında yer alan ama yaşadıkları yerin birbirine yakın olmasına dikkat edilen 4 veya 5 öğrenci yer almaktadır.
- Diğer bir takımda öğretim üyelerinden oluşmaktadır. Genelde öğretim üyeleri, aynı dersi senelerce öğretirler, iletişim eksikliği, zamansızlık gibi problemler nedeni ile bir birlerinin neler öğrettiğini, çakışan konuların olup olmadığını veya daha kötüsü bazı bilgilerin eksik kalıp kalmadığını kontrol etme imkanı olmaya bilmektedir.
- Bu derse katılan öğretim üyeleri birbirlerinin yaptıkları konuları izlemekte ve aynı zamanda o konu ile ilgili öğrencinin- takımın olması gerektiği seviye hakkında bilgi sahibi olmaktadır.

ENDÜSTRİNİN DESTEKLİ PROJE DERSİ

- ABET'in tavsiyeleri ile takım çalışması esas alındı, bu derslerin sektör destekli yapılmasına karar verildi.
- ABET mühendislik eğitiminde gerçek tasarım örneklerine mutlaka yer verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.
- Son yıllarda tasarım tecrübesinin öğrencilerin tasarımlarını geliştirmede çok etkili olduğu saptanmıştır (Lamb ve Cooper, 2006).
- Üniversite öğretim üyelerinin bir kısmında bu tecrübenin olmadığı düşünülürse, bu uygulamanın ne kadar faydalı olacağı görülebilir.

ENDÜSTRİNİN DESTEKLİ PROJE DERSİ

- Herbir öğrenciye bir tasarım bürosundan destek bulmak oldukça zordur, ancak öğrenciler takım halinde daha az sayıda tasarımcı desteği gerekmektedir.
- Bu çalışma başlayacağı zaman, tasarım ofisi temsilcileri toplantıya çağrılarak projeden ve kendilerine düşecek görevlerden bahsedilmiş, görüş ve önerileri alınmıştır.
- Tüm temsilciler tam destek vereceklerini ve projenin çok faydalı olacağını vurgulamışlardır.

ENDÜSTRİNİN DESTEKLİ PROJE DERSİ

- Sektördeki hızlı gelişme hem daha nitelikli mühendis çalıştırma ihtiyacı doğurmuş hemde iş yoğunluğunu arttırmıştır.
- Bu sistem, tasarım ofislerine, nitelikli, istedikleri bilgilerle donanmış gerçek proje tecrübesi olan mühendisler yetiştirme imkanı sunarken, bir taraftan zaten zaman problemi olan ofislere bir anlamda zorluk çıkarmıştır. Ayrıca bazı ofisler genç mühendis adayları ile iletişim problemi de yaşamışlardır.

UYGULAMA

- Bu çalışma başlayacağı zaman en büyük direnç öğrencilerden gelmiştir.
- Ancak uygulamanın ileri safhalarında öğrenciler duruma öğretim üyelerinden ve tasarımcılardan daha hakim bir duruma gelmişlerdir.
- Öğretim üyelerinin bir kısmında başlangıçta bu sistemin çok başarılı olacağını düşünmese de, yönetimin kararlılığı ile çalışmalar 2005-2006 eğitim-öğretim yılında başlatılmıştır.
- İlk sene takım çalışması esasları detaylı olarak öğrenciye anlatılmış ancak sonraki senelerde konudan sadece bahsedilmiştir.

UYGULAMA

- Takımlarda çok başarılı bazı öğrenciler uyum problemi yaşarken, not ortalaması sınırdan geçen bazı öğrenciler parlak bir profil ortaya koymuşlar, bazı durumlarda takımı hedefe taşımışlardır.
- Genel olarak öğrenciler takım çalışması yapmakta çok zorlanmışlar, çalışmayan arkadaşlarını bildirmeyi reddetmişlerdir. Daha sonraki seneler çalışmayan takım arkadaşlarının gruptan çıkarma eğilimi başlamıştır.
- Her öğrencinin aynı notu alması çalışanla çalışmayanın ayrılmasını problemde bu yüzden doğmuştur. Buna önlem olarak yazılı sınav getirilmiş ve böylece aynı notu alma şartı değişmiştir.

UYGULAMA

- Derslerin bir kısmı doğrudan sektörden gelen mühendislerle yürütülerek, hem öğrenciler hemde öğretim üyeleri ve sektör arasında bilgi alış verişi sağlanmıştır. Sektörün ihtiyaçları doğrultusunda ders yönlendirilmiştir.
- Bu projenin en önemli ayağı olan tasarım ofisi desteği, bazı gruplar için dört dörtlük çalışırken, maalesef bazı gruplar için başarısız olmuştur.
- Yeni sistemle yelkenli yat, motor bot, çimento ve çıkartma gemisi gibi değişik gemi tipleri proje dersi kapsamında yer almıştır.
- Bu derste öğretim üyelerinin verdiği derslere ek olarak, uzmanların gelip seminerler vermesi sağlanmıştır.

UYGULAMA

- İşin en keyifli ve verimli aşamasını, dönem sonunda yapılan proje sunumları oluşturmaktadır. Bazı gruplar çok iyi çalışmanın verdiği güven ve azimle çok başarılı sunumlar hazırlamışlar ve bunu sunumu izleyen öğretim üyeleri, tasarım ofislerden gelen mühendisler huzurunda kalabalık bir dinleyiciye sunmuşlardır. Bu da mühendislik öğrencilerinin sözlü ve yazılı iletişim kurma becerilerini gelişmesine katkı sunacak, uzman mühendislerin yorumları ile hata ve eksiklerini anlamalarını sağlayacaktır.
- Bu çalışma öğrencilerin bazı yetenek ve becerilerini geliştirmenin yanı sıra, sektör ve üniversite işbirliğinin artmasına katkıda bulunmuştur.

SONUÇLAR ve ÖNERİLER

- Takım çalışması ve sektör destekli tasarım derslerinin önemi birçok akademik çalışmada vurgulanmıştır. Bazı öğrenci ve öğretim üyelerinin benimsememesine rağmen uygulamaya geçen bu sistem oldukça başarılı olmuştur.
- Takım çalışması ve projelerin sektördeki gerçek örneklerle dayandırılarak, uzman mühendisler, bilgi ve tecrübe birikimi ile yapılması öğrencilerin ürettiği projelerin kalitesinin çok arttırmış, bazı öğrencilerin çalıştıkları ofiste işe girmelerine kadar uzanan bir yol açmıştır.
- Tasarım ofisleri ve öğrenci takımlarından bazıları daha başarılı olmak için rekabet ederken, bazı öğrenciler çok fazla çalışmadan ve katkı sunmadan dersi geçme çabasında olmuştur.

SONUÇLAR ve ÖNERİLER

- Bazı tasarım ofisleri de öğrencilere zaman ayırmakta, bilgi ve tecrübelerini aktarmakta zorluk çekmişlerdir.
- Üç sene boyunca en iyi takımlar arasına giren balıkçı gemisi projesini yönlendiren ofis ve uzman mühendis, gerçek anlamda yapılan bilgi paylaşımının önemi ve başarısını göstermeye yetmiştir.

TEŞEKKÜR

İTÜ Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakóltesi, Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri bölümünde, endüstriyel bazlı takım çalışması esaslarını düzenleyen Yalçın Ünsan ve Emin Korkut'a, bu esasları cesur bir şekilde uygulamaya alan Fakólte Dekanı Ömer Gören'e teşekkürü borç biliriz.

Üç sene boyunca en iyi proje ve takımları çıkaran İstanbul Marine'den Ozan Yurdugöl'e sonsuz Őükran ve teşekkürü borç biliriz.