

DERS BİLGİ FORMU

DERSİN ADI	SİSTEM TASARIM TEMELLERİ			
DERSİN SINIFI	9. Sınıf			
DERSİN SÜRESİ	Haftalık 3 Ders Saati			
DERSİN AMACI	Bu derste öğrenciye; sistem tasarımının temelleri ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.			
DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI	<ol style="list-style-type: none">1. Sistemlere bütüncül bir şekilde yaklaşır.2. Hava ve uzay araçları temel bileşenlerini ve aralarındaki etkileşimleri tanıır.3. Sistem geliştirme sürecinin aşamalarını açıklar.4. Proje yönetim süreçlerini planlar.5. Kalite yönetim sistemlerini açıklar.			
EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI	Ortam: Sınıf ortamı, bilgisayar atölyesi, Donanım: Vr gözlük, bilgisayar, akıllı tahta			
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Bu derste; öğrenci performansı belirlemeye yönelik çalışmalar değerlendirilirken gözlem formu, derecelendirme ölçeği ve dereceli puanlama anahtarı gibi ölçme araçlarından uygun olanlar seçilerek kullanılabilir. Bilişsel beceri düzeyindeki kazanımların ölçülmesinde ise açık uçlu, çoktan seçmeli, kısa cevaplı, eşleştirmeli ve doğru yanlış tipi ölçme araçları kullanılabilir. Bunun yanında öz değerlendirme ve akran değerlendirme formları kullanılarak öğrencilerin, öğretimin süreç boyutuna katılmaları sağlanabilir.			
KAZANIM SAYISI VE SÜRE TABLOSU	ÖĞRENME BİRİMİ	KAZANIM SAYISI	DERS SAATİ	ORAN (%)
	Sistem Yaklaşımı	6	27	25
	Hava ve Uzay Araçları Temel Bileşenleri	6	27	25
	Sistem Geliştirme Süreci	3	18	16.67
	Proje Yönetimi	5	21	19.45
	Kalite Yönetim Sistemleri	2	15	13.88
TOPLAM		22	108	100

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI ve KAZANIM AÇIKLAMALARI
Sistem Yaklaşımı	1. Sistem- alt sistem- bileşen ve sistemler sistemi, 2.Karmaşık ve karışık sistemler, 3. Yeni ortaya çıkan davranışlar, 4. Ürün ömür devri yaklaşımı 5. Gereksinim yönetimi 6.Konfigürasyon yönetimi	<p>1. Sistem- alt sistem- bileşen ve sistemler sistemini ayırt eder.</p> <ul style="list-style-type: none"> İnsan yapısı olan doğal ve toplumsal sistemlere örnekler verilir. Bu örneklerde yer alan sistem, alt sistem ve bileşenler sıralanır. <p>2. Karmaşık ve karışık sistemleri ayırt eder.</p> <ul style="list-style-type: none"> Karmaşık sistem açıklanır. Karışık sistem açıklanır. Çok bileşenli ve çok etkileşimli sistemlere örnekler verir. Sistem yaklaşımının karmaşık sistemlerin ele alınmasını kolaylaştırdığı açıklanır. <p>3. Yeni ortaya çıkan sistem davranışlarını açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Elektromanyetik etkileşimler örneklerle açıklanır. Termal ve mekanik etkileşimler örneklerle açıklanır. Değişken ağırlık dengelemesi basit örneklerle açıklanır. Bütün komponentlerin birbirleriyle etkileşimleri sonucunda ortaya çıkabilecek durumlar örneklerle açıklanır. <p>4. Ürün/sistem ömür devri yaklaşımının sistem tasarımına etkilerini açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Geliştirilen ve üretilen tüm sistemlerin tasarım, geliştirme, kullanım ve destekleme ile elden çıkarma aşamalarından geçmesinin ürün/sistem ömür devri olarak adlandırıldığı açıklanır. Ürün ömür devrinin sonraki aşamalarında ortaya çıkabilecek ihtiyaçların tasarım aşamasında öngörülmesi gereği vurgulanır. <p>5. Sistem tasarımının tüm öğelerini belirli ihtiyaç ve gereksinimlerle ilişkilendirir.</p> <ul style="list-style-type: none"> Sistem tasarımının öğeleri açıklanır. İhtiyaç ve gereksinimler açıklanır. Sistem öğelerinin ihtiyaç ve gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlanması örneklerle açıklanır. <p>6.Temel seviyede konfigürasyon yönetimini açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Konfigürasyon yönetimi kavramı açıklanır. Konfigürasyon yönetimi örneklerle açıklanır Olası konfigürasyon sayısı örneklerle açıklanır.
Hava ve Uzay Araçları Temel Bileşenleri	1. Hava ve uzay aracı tasarımı 2. Uçuş mekaniği 3. Otonom sistemler 4. Uçuş aerodinamiği ilkeleri ve uçuş kontrol yüzeyleri	<p>1. Hava ve uzay aracı tasarım basamaklarını açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Hava aracı çeşitleri ve kullanım amaçları açıklanır. Uzay aracı çeşitleri ve kullanım amaçları açıklanır. Tasarım sürecinin ana aşamaları olan kavramsal, ön, detay tasarım ve tasarım doğrulama süreçleri vb. açıklanır. Türkiye'deki havacılık projelerinden örneklerle açıklamalar somutlaştırılır.

	<p>5. Uzay araçlarının yönelim kontrolü</p> <p>6. Hava/uzay araçlarını oluşturan itki, yapısal, aviyonik ve yaşam destek sistemleri</p>	<p>2. Uçuş mekaniği prensiplerini açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Atmosfer içi hava/uzay araçları uçuş mekanikleri örneklerle anlatılır. Atmosfer dışı hava/uzay araçları uçuş mekanikleri örneklerle anlatılır. İki ortam arasındaki farklar ve ortak noktaların tasarım üzerinde oluşturduğu farklılık açıklanır. <p>3. Otonom sistemlerin temellerini açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Otonom sistemler tanımlanır. Farklı otonom sistemler örneklerle açıklanır. Otonom sistemlerin kullanım amaçları açıklanır. Otonom sistemlerin belirli algoritmaları kullanarak hareket ettikleri örneklerle açıklanır. <p>4. Uçuş Aerodinamiği ilkelerini, kontrol yüzeylerini tanımlar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Hava araçlarının aerodinamik ilkelerini açıklanır. Döner kanat, sabit kanatlı hava araçlarını aerodinamik özelliklerini açıklanır. <p>5. Uzay araçlarının yönelim kontrolü sistemlerini açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Uzay araçlarının yönelim kontrolü tanımlanır. Uzay araçlarının yönelim kontrolü sistemleri örneklerle açıklanır. <p>6. Hava/uzay araçlarını oluşturan başlıca sistemlerden itki, yapısal, aviyonik ve yaşam destek sistemlerini ve etkileşimlerini açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Hava/uzay araçlarını oluşturan itki sistemleri karşılaştırmalı olarak örneklerle açıklanır. Hava/uzay araçlarını oluşturan yapısal sistemler karşılaştırmalı olarak örneklerle açıklanır. Hava/uzay araçlarını oluşturan aviyonik sistemler karşılaştırmalı olarak örneklerle açıklanır. Hava/uzay araçlarını oluşturan yaşam destek sistemleri karşılaştırmalı olarak örneklerle açıklanır.
Sistem Geliştirme Süreci	<p>1. Sistem paydaşları</p> <p>2.İhtiyaç ve gereksinim analizi</p> <p>3.Sistem analizi, tasarım ve simülasyon, test ve doğrulama süreci</p>	<p>1. Bir sistemin ömür devri (yaşam döngüsü) boyunca sistemle ilgili tüm paydaşlarını tanımlar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Bir sistemle ilgili operatör, müşteri, kullanıcı, bakım personeli, geliştirici, üretici gibi paydaşlar tanımlanır. Sistem paydaşları ile ilgili örnekler verilerek ilgi seviyeleri, yetkileri ve ihtiyaçlarındaki farklılıklar karşılaştırılır. <p>2. Sistem tasarlanma sürecinde paydaş ihtiyaçlarını sistem gereksinimlerine dönüştürür.</p> <ul style="list-style-type: none"> Paydaşların ihtiyaçlarının toplanma yöntemleri açıklanır. Paydaş ihtiyaçlarının öznel olabileceği ifade edilir. Sistem gereksinimlerinin nesnel, ölçülebilir ve doğrulanabilir olması gerektiği örneklerle ifade edilir. Tasarım süreci boyunca gereksinimlerin sistem analiz sonuçlarına göre değişebileceği açıklanır.

		<p>3. Sistemi üretmeden önce tasarlanan bileşenlerin istenen performans değerlerini sağladığını, fiziksel ve matematiksel modelleri kullanarak ifade eder.</p> <ul style="list-style-type: none"> Sistemin önce kâğıt üzerinde tasarımının yapılması gerektiği açıklanır. Sistem tasarımının analiz ve matematiksel modellerle doğrulanmasının gerekliliği açıklanır. Analiz sonuçlarına göre sistem tasarımının güncellenmesi, analizin tekrarlanmasının gerektiği ve bunun bir döngü olduğu açıklanır. Sistem tasarımı sürecinde gereksinimler karşılancaya kadar iyileştirmeler yapılabileceği örneklerle açıklanır. Sistem tasarımının ihtiyaç ve gereksinimleri karşıladığının, test ve doğrulama yoluyla kanıtlanması gerektiği örneklerle açıklanır.
Proje Yönetimi	<ol style="list-style-type: none"> Proje kısıt üçgeni(kapsam, maliyet ve zaman) Getiri-götürü analizi (Ödünleşim) Proje Planlama İş kırılım ağacı Risk yönetimi 	<ol style="list-style-type: none"> <p>Her projenin kapsam maliyet ve zamandan oluşan kısıtlar (kısıt üçgeni) çerçevesinde gerçekleştirilmesi gerektiğini açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Projenin kısıt üçgeninin unsurları açıklanır. İnsanlık tarihi boyunca gerçekleştirilen büyük projelere örnekler verilir. Projelerdeki aksaklıkların maliyet aşımı, proje tamamlanma süresinin uzaması veya proje sonucunun isteneni karşılamaması gibi olumsuz sonuçları olacağı açıklanır. <p>Proje kısıt üçgeninin bir unsurundaki değişimin diğer unsurlara olan etkilerini açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Proje kısıt üçgenindeki unsurlardan birindeki değişimin, diğerlerini ve ya bütünü etkileyebileceği anlatılır. Bu etkilerin getiri ve götürülerinin incelenmesi gerektiği örneklerle açıklanır. <p>Projenin aşamalarını planlar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Projenin aşamalarının planlanmasının önemi açıklanır. Proje aşamalarında karşılaşılabilecek sorunlar örneklerle açıklanır. Proje aşamaları sıralanır. <p>Proje adımlarını iş kırılım ağacı şeklinde takvimlendirir.</p> <ul style="list-style-type: none"> İş ve görev tanımlarının belirlenmesinin önemi açıklanır. İş kırılım ağacı örneklerle açıklanır. <p>Oluşabilecek risklerin proje kısıt üçgenine etkilerini açıklar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Risk yönetimi sürecinde riskler ve olası etkileri tanımlanır. Süreç içerisinde karşılaşılabilecek olası risklere karşı tedbirlerin alınması gerektiği açıklanır.

Kalite Yönetim Sistemleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kalite yönetimi 2. Dokümantasyon süreci 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kalite yönetimi sürecini açıkla. <ul style="list-style-type: none"> • Kalite ve kalite yönetimi tanımlanır. • Kalite yönetimi ile ilgili kavramlar açıklanır. • Ulusal ve uluslararası kalite yönetim standartları açıklanır. 2. Dokümantasyon sürecini açıkla. <ul style="list-style-type: none"> • Kalite yönetiminin yapılabilmesi için verilerin toplanması ve kayıt altına alınması gerektiği açıklanır. • Dokümantasyon sürecinde kullanılan belge, kayıt ve raporlar örneklerle açıklanır.
----------------------------------	---	--

UYGULAMA FAALİYETLERİ/TEMRİNLER

Uygulama faaliyeti/temrinler; ders kazanımına uygun olarak okulun fiziki kapasitesi ve donatımı, öğrenci sayısı göz önünde bulundurularak en fazla uygulama faaliyeti/temrini yaptıracak şekilde meslek alan zümre öğretmenler kurulu tarafından seçilir. Meslek alan zümre öğretmenleri tarafından aşağıda yer alan temrinlerden farklı temrinlerin uygulanmasına karar verilebilir.

Sistem yaklaşımı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Doğal biyolojik sistemlere örnek olarak insan vücudunun incelenmesiyle sistem, alt sistem, bileşen ve sistemler sistemi kavramlarının öğretilmesi. 2. Toplumsal sistemlere örnek olarak okul yapısının sistematik olarak incelenmesi. 3. İnsan yapımı sistemlere örnek olarak ulaşım sisteminin incelenmesi. 4. Araç modifikasyonu veya bilgisayar parçalarının değiştirilmesiyle güç artışının sağlanması fakat bunun batarya ömrü veya araç motor ömrü üzerindeki olumsuz etkilerinin incelenmesi. 5. Bulunduğunuz şehirdeki belediyelerin çöp toplama gereksinimlerinin hesaplanması. Geri dönüşüm mekanizmasının kavratılması. 6. Öğrencilerin grup çalışmasıyla değişken ihtiyaçlara göre gereksinimlerin belirlenmesi ve bu değişken gereksinimlerin maliyet üzerindeki etkisinin incelenmesi.
Hava ve uzay araçları temel bileşenleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. (Sınıf içerisindeki öğrencinin gözlerini mendille bağlanarak hareket etmesi için bir algoritma oluşturulabilir. VR Gözlük kullanılabilir.) 2. Hürjet, MMU, ANKA, HİSAR gibi projelerde tasarım aşamalarının, hangi tarihlerde gerçekleştirildiğinin incelenmesi. 3. Kanat, pervane, roket gibi bileşenlerin kaldırma ve hareket işlevlerini gerçekleştirmeye katkılarının incelenmesi. 4. Helikopter, İHA, uçak ve roketlerde itki, yapısal, aviyonik ve yaşam destek sistemleri tablo haline getirilerek karşılaştırılarak incelenmesi.
Sistem geliştirme süreci	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bir okula kurulacak bilgisayar atölyesi için paydaşların, paydaş ihtiyaçlarının, bunlara karşılık gelen sistem gereksinimlerinin ve bu gereksinimleri en iyi şekilde karşılayan çözümün grup çalışması şeklinde belirlenmesi. 2. Bulunduğunuz şehirdeki ulaşım sistemi için paydaşların, paydaş ihtiyaçlarının, bunlara karşılık gelen sistem gereksinimlerinin ve bu gereksinimleri en iyi şekilde karşılayan çözümün grup çalışması şeklinde belirlenmesi.
Proje yönetimi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Öğrenciler tarafından, oturdukları evin tadilatı projesinde yapılacak faaliyetler, bu faaliyetleri kimlerin hangi bütçeyle yapacağı, ne zaman ve hangi sırayla yapılacağı, olası riskler ve bu risklere karşı alınacak tedbirlerin belirlenmesi. 2. Piramitler, Çin Seddi ve Süleymaniye Camii gibi örneklerle projelerin kaç kişi tarafından ne kadar zamanda hangi maliyetle gerçekleştirildiğinin araştırılması.

Kalite yönetim sistemleri	<ol style="list-style-type: none">1. Öğrencilerin kendi okulları veya bir kuruluştaki uygulanan kalite yönetim sistemini araştırma ve sınıf ortamında arkadaşlarına sunma2. Öğrencilerin evlerinde veya okullarında kullanılan araç gereçlerdeki arızaları belirleyerek bu ürünleri üreten firmaların süreçleri nasıl iyileştirebileceklerine dair öneriler sunma
DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR	
<ul style="list-style-type: none">• Öğrencilerin iş sağlığı ve güvenliği kurallarına yönelik somut açıklamalar yapılmalıdır.• Anahtar yetkinliklerin kazandırılması yönünde açıklamalar yazılmalıdır. Ders kazanımları anahtar yetkinliklerle ilişkilendirmeye uygunsa bu konuda uyarı yazılmalıdır. Örnek: Bu derste öğrencilere yaptığı çalışmalara sınıf arkadaşlarına sunmasına fırsat verilerek iletişim becerilerinin gelişmesi sağlanmalıdır.•• Anlatımdan ve örnek çalışmalardan sonra, dersin öğrenme kazanımlarının öğrencide pekiştirilmesi amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yapılmalıdır.• Bu derste, verilen görevi yapma, israf, değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. (Bu açıklama değerler eğitimi için matbudur. Kazanıma uygun değer ya da değerlere yer verilmelidir.)• Ders ile ilgili program uygulayıcısı öğretmenlere uyarı niteliğinde önem arz eden ve yukarıdaki açıklamalar dışında bulunan hususlara burada yer verilebilir.	