



OSTİM TEKNİK  
ÜNİVERSİTESİ  
A N K A R A

**İNSANSIZ HAVA ARACI  
TEKNOLOJİLERİ VE OPERASYONLARI  
DERS İÇERİKLERİ**  
**-Zorunlu Bölüm Ders Detayı-**

**“İHA 102 - İHA İTKİ SİSTEMİ SEÇİMİ VE TASARIMI”**

## İHA 102 - İHA İTKİ SİSTEMİ SEÇİMİ VE TASARIMI

İHA 102 İHA İTKİ SİSTEMİ SEÇİMİ VE TASARIMI							
Ders Adı	Ders Kodu	Dönemi	Saati	Uygulama Saati	Laboratuvar Saati	Kredi	AKTS
İHA İTKİ SİSTEMİ SEÇİMİ VE TASARIMI	İHA 102	2	3	2	0	4	4

Dersin Dili	Türkçe
Dersin Türü	Zorunlu Bölüm Dersi
Dersin Seviyesi	Ön lisans
Ders Verme Şekli	Yüz Yüze
Dersin Öğrenme ve Öğretme Teknikleri	Anlatım, Tartışma, Soru Yanıt, Uygulama, Beyin Fırtınası

Dersin Amacı
Bu dersin amacı öğrencilerin; belirli İHA'larda kullanılan farkı itki sistemlerini, avantaj ve dezavantajlarını kavramasını sağlamak, farklı itki sistemlerinin kullanım amaçlarını ve kullanım yerlerini bilmesini sağlamaktır

Dersin Eğitim/Öğrenim Çıktıları
Bu dersi başarıyla tamamlayabilen öğrenciler; <ul style="list-style-type: none"><li>• Kimyasal veya nükleer enerji ile çalışan motorları ve çeşitlerini bilir.</li><li>• Elektrik motorları ve çeşitlerini bilir.</li><li>• Hibrid-Elektrikli İHA Modellenmesi ve Tasarımını uygular.</li></ul>

Dersin İçeriği
Bu dersin amacı öğrencilerin insansız hava aracı tasarımlarında kullanılan itki sistemlerini kavramasını sağlamaktır. Bu kapsamda ders içeriği aşağıdaki konulardan oluşmaktadır; <b>KİMYASAL VEYA NÜKLEER ENERJİ İLE ÇALIŞAN MOTORLAR</b> Isı Motoru Dıştan Yanmalı Motor, İçten Yanmalı Motor Nano Motor Çok Yakıtlı Motor İyon Motoru, <b>ELEKTRİK MOTORLARI, PİSTONLU MOTORLAR</b> Kıvılcım Ateşlemesi, Sıkıştırma Ateşlemesi veya Pistonlu Hareket İle (Rotasyonel Olanlar Dahil), Döner Pistonlu Doğrusal Yatay Karşıt Çok Bankalı Radyal Motor, İki Zamanlı Motor Dört Zamanlı Motor, <b>Hibrid-Elektrikli İHA Modellenmesi ve Tasarımı</b> Hibrit-Elektrik Konfigürasyonları Seri Hibrit Yapılandırma Paralel Hibrit Yapılandırma, <b>Hibrid-Elektrikli İHA Modellenmesi ve Tasarımı</b>

<b>Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları</b>		
<b>Hafta</b>	<b>Konular</b>	<b>Ön Hazırlık</b>
1	Dersin tanıtımı ve İTKİ Sistemlerinin tartışılması KİMYASAL VEYA NÜKLEER ENERJİ İLE ÇALIŞAN MOTORLAR Isı Motoru Dıştan Yanmalı Motorlar	Isı Motoru Dıştan Yanmalı
2	Kimyasal veya nükleer enerji ile çalışan motorlar motor içten yanmalı motor	Motor İçten Yanmalı Motor
3	Kimyasal veya nükleer enerji ile çalışan motorlar nano motor çok yakıtlı motor iyon motoru	Nano Motor Çok Yakıtlı Motor İyon Motoru
4	Elektrik motorları	Fırçalı elektrik motorları Fırçasız elektrik motorları Çekirdeksiz mini motor
5	Elektrik motorları	Fırçalı elektrik motorları Fırçasız elektrik motorları Çekirdeksiz mini motorlar Servo Motor kullanılarak kontrol işlemi
6	PISTONLU MOTORLAR Kıvılcım Ateşlemesi, Sıkıştırma Ateşlemesi veya Pistonlu Hareket İle (Rotasyonel Olanlar Dahil)Döner Pistonlu Doğrusal Yatay Karşıt Çok Bankalı Radyal Motor	Kıvılcım Ateşlemesi, Sıkıştırma Ateşlemesi veya Pistonlu Hareket İle (Rotasyonel Olanlar Dahil)Döner Pistonlu Doğrusal Yatay Karşıt Çok Bankalı Radyal Motor
7	Pistonlu motorlar iki zamanlı motor dört zamanlı motor	İki Zamanlı Motor Dört Zamanlı Motor
<b>8</b>	<b>ARA SINAV</b>	
9	Hibrit-Elektrikli İHA Modellenmesi ve Tasarımı Hibrit-Elektrik Konfigürasyonları Seri Hibrit Yapılandırma Paralel Hibrit Yapılandırma	Hibrit-Elektrik Konfigürasyonları Seri Hibrit Yapılandırma Paralel Hibrit Yapılandırma
10	Hibrit-Elektrikli İHA Modellenmesi ve Tasarımı Hibrit-Elektrik Konfigürasyonları Seri Hibrit Yapılandırma Paralel Hibrit Yapılandırma	Hibrit-Elektrik Konfigürasyonları Seri Hibrit Yapılandırma Paralel Hibrit Yapılandırma
11	Seri Paralel Yapılandırma Hibrit-Elektrikli Tahrik Sistemlerinin Bileşenleri Pervan Elektrik motoru Pil	Seri Paralel Yapılandırma Hibrit-Elektrikli Tahrik Sistemlerinin Bileşenleri Pervan Elektrik motoru Pil
12	Hibrit-elektrikli uçaklar insansız uçak projeleri insanlı uçak projeleri	Hibrit-Elektrikli Uçaklar İnsansız Uçak Projeleri İnsanlı Uçak Projeleri
13	Hibrit-Elektrikli Uçakların Modellenmesi ve Tasarımı İHA Tasarım Süreci Sevk Sistemi Tasarımı	Hibrit-Elektrikli Uçakların Modellenmesi ve Tasarımı İHA Tasarım Süreci Sevk Sistemi Tasarımı
14	Genel iha tasarımı sevk sistemi bileşen modelleri	Servo Motor kullanılarak kontrol işlemi
15	Sevk sistemi analizi tasarım yönteminin hesaplamalı analizi gereksinim alanı keşfi	Servo Motor kullanılarak kontrol işlemi
<b>16</b>	<b>FİNAL SINAVI</b>	

<b>Kaynaklar (Ders Kitabı ile Yardımcı Kitaplar)</b>
Drones: An Illustrated Guide to the Unmanned Aircraft That Are Filling Our Skies di Martin J. Dougherty
Professional Drone Pilot's Checklist & Field Manual
Six-Word Lessons for the Drone Hobbyist 100 Lessons to Fly Your Drone Safely with Skill and Confidence
Elektrik Motorları Ve Sürücüleri - Ali Özdemir Birsen Yayınevi
Temel Elektrik - Elektronik - Hüseyin Demirel Birsen Yayınevi
Elektronik Devre Elemanları ve Elektronik Devreler - Hüseyin Demirel Birsen Yayınevi

<b>Değerlendirme Sistemi</b>		
<b>Çalışmalar</b>	<b>Sayı</b>	<b>Katkı Payı</b>
Devam	14	%5
Laboratuvar		
Uygulama		
Alan Çalışması		
Derse Özgü Staj (varsa)		
Küçük Sınavlar/Stüdyo/Kritik	2	%10
Ödev	2	%10
Sunum	1	%10
Projeler	1	%20
Rapor		
Seminer		
Ara Sınavlar/Ara Jüri	1	%20
Genel Sınav/Final Jüri	1	%25
	<b>Toplam</b>	<b>%100</b>
<b>Yarıyıl İçi Çalışmalarının Başarı Notu Katkısı</b>		%20
<b>Yarıyıl Sonu Çalışmalarının Başarı Notuna Katkısı</b>		%35
	<b>Toplam</b>	<b>%100</b>

<b>Kurs Kategorisi</b>	
Temel Meslek Dersleri	<b>X</b>
Uzmanlık/Alan Dersleri	<b>X</b>
Destek Dersleri	
İletişim ve Yönetim Becerileri Dersleri	
Aktarılabılır Beceri Dersleri	

<b>Dersin Öğretim Çıktılarının Program Yeterlilikleri ile İlişkisi</b>						
<b>No</b>	<b>Program Yeterlilikleri / Çıktıları</b>	<b>Katkı Düzeyi</b>				
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	Atmosferin fiziksel özelliklerini tanımlayabilecektir.					<b>X</b>
<b>2</b>	Uluslararası Standart Atmosferi açıklar.					<b>X</b>
<b>3</b>	Yükseklikteki değişime bağlı olarak basınç, yoğunluk ve sıcaklıktaki değişimleri tanımlar.					<b>X</b>
<b>4</b>	Statik basıncı ve dinamik basıncı açıklar.				<b>X</b>	
<b>5</b>	Aerostatiğin ve aerodinamiğin temel prensiplerini ifade edebilecektir.					<b>X</b>
<b>6</b>	Hava akışının davranışını ifade eder.				<b>X</b>	
<b>7</b>	Aerodinamik kuvvetin bileşenlerini tanımlar.					<b>X</b>
<b>8</b>	Kanat profilinin özelliklerini ve kanatla ilgili açıları tanımlayabilecektir.			<b>X</b>		
<b>10</b>	Kanat profilinin özelliklerini - hücum ve firar kenarı, veter, eğrilik, kalınlık - adlandırır.			<b>X</b>		
<b>11</b>	Açıklık oranını tanımlar.				<b>X</b>	
<b>12</b>	Kanat şeklinin, kanadın aerodinamik özelliklerine etkisini ifade eder.				<b>X</b>	
<b>13</b>	Dihedral açısını, kanat tespit açısını ve ok açısını tanımlar.				<b>X</b>	
<b>14</b>	Sürüklenme kuvveti ve bileşenlerini tanımlayabilecektir.			<b>X</b>		
<b>15</b>	Profil (parazit) sürüklenmesini yaratan faktörleri ifade eder ve sınır tabakayı açıklar.				<b>X</b>	
<b>16</b>	İndüklenmiş sürüklemeyi yaratan faktörleri ifade eder.			<b>X</b>		
<b>17</b>	Stall durumunu ve özelliklerini tanımlayabilecektir.				<b>X</b>	
<b>18</b>	Stall hızını ve stall açısını tanımlar.				<b>X</b>	
<b>19</b>	Stall oluşma sebeplerini açıklar.					<b>X</b>
<b>20</b>	Stall geciktirme/önleme yöntemlerini açıklar.					<b>X</b>
<b>21</b>	Uçuş kumanda yüzeylerini tanımlayabilecektir.				<b>X</b>	
<b>22</b>	Birincil uçuş kontrol yüzeylerini ve bu yüzeylerin yatış/yunuslama/yalpa kontrolünde kullanımını tanımlar.					<b>X</b>
<b>23</b>	Elevon, taileron, flaperon ve ruddervator yüzeylerini tanımlar.				<b>X</b>	
<b>24</b>	İkincil uçuş kontrol yüzeylerini ve trim kontrolünü tanımlar.					<b>X</b>
<b>25</b>	Taşma arttırıcı tertibatları ve kullanımlarını tanımlar.					
<b>26</b>	Spoiler yüzeylerini ve hız frenlerini tanımlar.			<b>X</b>		
<b>27</b>	Kararlılık tanımını ve kararlılığı etkileyen faktörleri ifade edebilecektir.				<b>X</b>	
<b>28</b>	Statik ve dinamik kararlılık arasındaki farkı tanımlar.				<b>X</b>	
<b>29</b>	Uzunlamasına, yanlamasına, yönsel kararlılık tanımlarını ve bunları etkileyen faktörleri ifade eder.				<b>X</b>	
<b>30</b>	Bir uçağın elemanlarını tanımlayabilecektir.			<b>X</b>		
<b>31</b>	Yüksek hızlı uçuşun özelliklerini tanımlayabilecektir.				<b>X</b>	
<b>32</b>	Ses hızını, Mach sayısını ve kritik Mach sayısını tanımlar.			<b>X</b>		
<b>33</b>	Sübsonik, transonik ve süpersonik uçuşu tanımlar.				<b>X</b>	
<b>34</b>	Şok dalgasını ve dalga sürüklenmesini açıklar.				<b>X</b>	
<b>35</b>	Ok açısının etkisini açıklar.			<b>X</b>		

<b>AKTS/İş Yüğü Tablosu</b>			
<b>Aktiviteler</b>	<b>Sayı</b>	<b>Süresi (Saat)</b>	<b>Toplam İş Yüğü</b>
Ders saati (Sınav haftası dahildir: 16 x toplam ders saati)	16	3	48
Laboratuvar			
Uygulama			
Derse Özgü Staj			
Alan Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi	16	2	32
Sunum/Seminer Hazırlama	1	10	10
Projeler	1	10	10
Raporlar			
Ödevler	10	1	10
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiğı			
Ara Sınavlara/Ara Jüriye Hazırlanma Süresi	1	5	5
Genel Sınava/Genel Jüriye Hazırlanma Süresi	1	5	5
<b>Toplam İş Yüğü</b>		<b>(120/30 = 4)</b>	<b>120</b>