

DERS BİLGİ FORMU

DERSİN ADI	LASTİK ÜRETİMİNE GİRİŞ			
DERSİN SINIFI	11-12. Sınıf			
DERSİN SÜRESİ	Haftalık 5 Ders Saati			
DERSİN AMACI	Bu derste öğrenciye; Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), standartlarına ve tekniğine uygun şekilde doğal kauçuklara, sentetik kauçuklara, karbon karalarına, yumuşatıcılara, reçinelere, yavaşlatıcılara, çelik kordlara, kord bezlerine uygulanan testler ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.			
DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Standartlara uygun şekilde doğal kauçuğa uygulanan testleri yapar. 2. Standartlara uygun şekilde sentetik kauçuklara uygulanan testleri yapar. 3. Standartlara uygun şekilde karbon karalarına uygulanan testleri yapar. 4. Standartlara uygun şekilde yumuşatıcılara uygulanan testleri yapar. 5. Standartlara uygun şekilde reçinelere ve yavaşlatıcılara uygulanan testleri yapar. 6. Standartlara uygun şekilde çelik kordlara uygulanan testleri yapar. 7. Standartlara uygun şekilde kord bezlerine uygulanan testleri yapar. 			
EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI	<p>Ortam: Fiziko-Mekanik Laboratuvarı</p> <p>Donanım: İnternet, etkileşimli tahta, sınıf veya bölüm kitaplığı, projeksiyon, bilgisayar ve donanımları, proses kontrol deney setleri, düz soğutucu, balon, ısıtıcı, süzme düzeneği, hassas terazi, ksenon, aseton, etüv, saat camı, desikatör, viskozite mooney test cihazı, doğal kauçuk örneği, ayırma hunisi, ETA, reometre, sentetik kauçuklar, folyo, kül fırını, kroze, beher, mezür, DBP, beher, büret, erlen, iyot, tiyosülfat, elek, karbon karası, mikroskop, lam, lamel, damıtma düzeneği, ısıtıcı, balon, mezür, yağ numunesi, erlen, termometre, test cihazı, mezür, anilin noktası test cihazı, viskozimetre, dansimetre, erime noktası test cihazı, reçine numunesi, donma noktası düzeneği, tüp, su banyosu, çelik kord, metre, mikrometre, makas, çekme test makinesi, numune kesme bıçağı, işaretleme aparatı, pnömatik çeneler, özel test cetveli, amonyak, hidrojen peroksit, titripleks, amonyum asetat, sodyum hidroksit indikatör, sülfürik asit, nitrik asit, hidroklorik asit, pres, kord bezi numunesi, Kısılma test cihazı, çakmak öğretim materyalleri vb..</p>			
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	<p>Bu derste; öğrenci performansı belirlemeye yönelik çalışmalar değerlendirilirken gözlem formu, derecelendirme ölçeği ve dereceli puanlama anahtarı, çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme, kontrol listeleri gibi ölçme araçlarından uygun olanlar seçilerek kullanılabilir. Bunun yanında öz değerlendirme ve akran değerlendirme formları da kullanılarak öğrencilerin, öğretimin süreç boyutuna katılmaları sağlanabilir.</p>			
KAZANIM SAYISI VE SÜRE TABLOSU	ÖĞRENME BİRİMİ	KAZANIM SAYISI	DERS SAATİ	ORAN (%)
	Doğal Kauçuk Özellikleri ve Testleri	3	36	16,67
	Sentetik Kauçukların Özellikleri ve Testleri	4	36	16,67
	Karbon Karası Testleri	4	30	13,89
	Yumuşatıcılar ve Testleri	5	36	16,67
	Reçineler-Yavaşlatıcılar ve Testleri	2	36	16,66
	Çelik Kord	5	18	8,33
	Kord Bezi	3	24	11,11
TOPLAM	26	216	100	

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI ve KAZANIM AÇIKLAMALARI
Doğal Kauçuk Özellikleri ve Testleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Doğal Kauçukta Yağ ve Kirlilik Testi 2. Doğal Kauçukta Nem ve Kül Tayini 3. Doğal Kauçukta Viskozite Mooney Testi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Yağ ve kirlilik testini yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Doğal kauçuğun elde edilme yolları, özellikleri, yapısı ve kullanım alanları açıklanır. • Doğal kauçukta yağ ve kirlilik testlerinin işlem basamakları açıklanır. • Doğal kauçukta yağ ve kirlilik testlerinde gerekli olan hesaplamalar yapılır. 2. Nem ve kül tayini yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Doğal kauçukta nem ve kül testlerinin işlem basamakları örneklerle açıklanır. • Doğal kauçukta nem ve kül testlerinde gerekli olan hesaplamalar yapılır. 3. Viskozite Mooney testini yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Viskozite ve akışkanlık kavramları açıklanır. • Doğal kauçukta mastikasyon işlemi açıklanır. • Doğal kauçukta viskozite Mooney testinin işlem basamakları numune üzerinde yapılır.
Sentetik Kauçukların Özellikleri ve Testleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sentetik Kauçuklarda Viskozite Mooney Testi 2. ETA Ekstraksiyonu 3. Reolojik Kontrol 4. Sentetik Kauçuklarda Nem ve Kül Tayini 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Viskozite Mooney testini yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Sentetik kauçuğu türleri ve sentetik kauçukların yapıları açıklanır. • Sentetik kauçukların özellikleri, kullanım alanları açıklanır. • Sentetik kauçukta viskozite Mooney Testinin işlem basamakları örnekler üzerinde uygulanır. 2. ETA ekstraksiyonu yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Sentetik kauçuklarda ETA ekstraksiyonunun önemi açıklanır. • Sentetik kauçukta ETA ekstraksiyonunun işlem basamakları açıklanır. • Sentetik kauçuklarda yüzde yağ miktarının hesaplanması yapılır. 3. Reolojik kontrol yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Sentetik kauçuklarda vulkanizasyon işlemi açıklanır. • Sentetik kauçuklarda reolojik kontrolün önemi, vulkanizasyon eğrisi grafiği ve Scorch süresi açıklanır. • Sentetik kauçuğa uygulanan reolojik kontrol testinin işlem basamakları ve Reometre grafiği ile ilgili hesaplamalar yapılır. 4. Nem ve kül tayini yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Sentetik kauçuklarda nem testinin işlem basamakları ve yüzde nem miktarı ile ilgili hesaplamalar açıklanır. • Sentetik kauçuklarda kül testinin işlem basamakları açıklanır ve yüzde kül miktarı ile ilgili hesaplamalar yapılır.
Karbon Karası Testleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. DBP Adsorbsiyonu 2. Karbon Karasında İyot Adsorbsiyonu 3. Karbon Karasında Elek Artığı Analizi 4. Karbon Karası Dağılımının Mikroskopla Tayini 	<ol style="list-style-type: none"> 1. DBP adsorbsiyonu yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Karbon karasının yapı özellikleri, üretim tekniğine göre karbon karaları ve elde edilme yöntemleri açıklanır. • Karbon karalarında DBP (dibütil ftalat) adsorbsiyonu sayısı tayini deneyinin işlem basamakları açıklanır. • Karbon karalarında DBP (dibütil ftalat) adsorbsiyonu sayısı tayini ile ilgili hesaplamalar yapılır. 2. Karbon karasında iyot adsorbsiyonu yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Karbon karasında iyot adsorbsiyonu testinin işlem basamakları açıklanır. • Karbon karasında iyot adsorbsiyonu testi ile ilgili hesaplamalar yapılır. 3. Karbon karasında elek analizi yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Karbon karasında elek analizinin işlem basamakları açıklanır. • Karbon karasında elek üstü yüzdesinin hesaplanması yapılır. 4. Karbon karası dağılımının mikroskopla tayinini yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Karbon karasının sağlığa olan etkileri açıklanır. • Karbon karasında, karbon karası dağılımının mikroskopla tayininin işlem basamakları uygulanır.

<p>Yumuşatıcılar ve Testleri</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Su Miktarı Tayini 2. Alevlenme Noktası Tayini 3. Anilin Noktası Tayini 4. Viskozite Tayini 5. Yoğunluk Tayini 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Su miktarı tayini yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Yumuşatıcıların lastik karışımlarında kullanım amacı açıklanır. • Lastik karışımlarında kullanılan yumuşatıcıların sınıflandırılması, sentetik yumuşatıcılar ve fiziksel yumuşatıcılar açıklanır. • Yumuşatıcıların kullanımında dikkat edilmesi gereken hususlar açıklanır. • Yumuşatıcılarda su miktarı tayininin işlem basamakları açıklanır. • Yumuşatıcılarda yüzde su miktarı ile ilgili hesaplamalar yapılır. 2. Alevlenme noktası tayini yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Yumuşatıcılarda alev alma özelliği olan maddelerle çalışmanın önemi açıklanır. • Yumuşatıcılarda alev alma özelliği olan maddelerin işaretlenmesi açıklanır. • Yumuşatıcılarda alevlenme noktası tayininin işlem basamakları örnekler üzerinde uygulanır. 3. Anilin noktası tayini yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Mineral yağlarda anilin noktasının önemi açıklanır. • Yumuşatıcılarda anilin noktası tayininin işlem basamakları uygulanır. 4. Viskozite tayini yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Yumuşatıcılarda viskozite tayininin karışımdaki önemi açıklanır. • Yumuşatıcılarda viskozite tayininin işlem basamakları açıklanır. • Yumuşatıcılarda viskozite tayini hesaplamaları yapılır. 5. Yoğunluk tayini yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Yoğunluk tanımlanır. • Yoğunluk ölçümünde kullanılan cihazlar tanıtılır ve yoğunluk ölçme yöntemleri açıklanır. • Yumuşatıcılarda yoğunluk tayininin işlem basamakları açıklanır. • Yumuşatıcılarda yoğunluk tayini hesaplamaları yapılır.
<p>Reçineler-Yavaşlatıcılar ve Testleri</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reçinelerde Erime Noktası Tayini 2. Yavaşlatıcılarda Donma Noktası Tayini 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reçinelerde erime noktası tayini yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Lastik karışımında kullanılan reçinelerin görevleri, çeşitleri, kullanım alanları ve özellikleri açıklanır. • Beyaz dolgu maddeleri ve türleri listelenir. • Lastik karışımlarında kullanılan aktifleştirici ve hızlandırıcı maddelerin özellikleri açıklanır. • Reçinelerde erime noktası tayininin işlem basamakları yapılır. 2. Lastik ham maddelerinde donma noktası tayini yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Lastik karışımında kullanılan yavaşlatıcılar ve yavaşlatıcıların karışımdaki görevleri açıklanır. • Lastiğin pişirilmesi açıklanır. • Lastik karışımında pişirici maddelerin neler olduğunu ve pişiricilerin özellikleri açıklanır. • Lastik hammaddelerinde donma noktası tayininin işlem basamakları yapılır.
<p>Çelik Kord</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Çelik Kordun 1 Metresinin Kütlesi 2. Çap Tayini 3. Adım Sayısı 4. Çelik Kordun Kopma Testi, Sinirlilik ve Doğrusallık Tayini 5. Çelik Kordun Lastiğe Yapışma Testi ve Çelik Kordun Bakır Tayini 	<ol style="list-style-type: none"> 1. TS EN standardına uygun şekilde çelik kordun bir metresinin kütlesini bulur. <ul style="list-style-type: none"> • Lastikte çelik kordun kullanılma amacı açıklanır. • Çelik kordun üretim basamakları ve bir metresinin kütlesini belirlemek için yapılması gereken işlemleri yapılır. 2. ASTM veya TSE standardına uygun şekilde çap tayini yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Çelik kordların yapısı açıklanır. • Çelik kordların çap ölçümünde kullanılan ölçü aletleri tanıtılır. • Çelik kordlarda çap ölçümünün önemi örneklerle açıklanır. • Çelik kordlarda çap ölçümü işlemi yapılır. 3. TSE standardına uygun şekilde adım sayısını bulur. <ul style="list-style-type: none"> • Çelik kordlarda yapısal farklılıkları açıklanır. • Çelik kordlarda adım kavramı açıklanır.

		<ul style="list-style-type: none"> • Çelik kordlarda şekiller üzerinde flament, demet, kord, adım sayısı kavramları ve sarım çeşitleri şekil üzerinde açıklanır. • Çelik kord yazılımı formül üzerinde açıklanır. • Çelik kordlarda adım sayısı tespiti örneklerle yapılır. • Gerekli hesaplamaları yapmak için kullanacağı formül örneklerle açıklanır. <p>4. Çelik kordun kopma, sinirlilik, doğrusallık ve yapışma testlerini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Çelik kordlarda doğrusallık tayininin önemi açıklanır ve doğrusallık tayini işlemi yapılır. • Çelik kordlarda sinirlilik tayininin önemi açıklanır ve sinirlilik tayini işlemi yapılır. • Çelik kordlarda kopma uzama testi işlemi yapılır. <p>5. Çelik kordun lastiğe yapışma ve bakır tayini testlerini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Çelik kordun lastiğe yapışma testinin önemi ve lastiğe yapışma testinin yapılışı açıklanır. • Çelik kordlarda bakır tayininin önemi ve çelik kordlarda bakır tayininin yapılışı açıklanır. • Çelik kordlarda bakır miktarının hesaplanması yapılır.
--	--	--

Kord Bezi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kord Bezinin Karışıma Yapışma Testi 2. Kord Bezinin Kopma Büküm Testi 3. Kord Bezinin Kısalma Oranı ve Yapı Tayini 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kord bezinin karışıma yapışma testini yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Tekstil kordun tanımı, sınıflandırılması, çeşitleri ve yapısı açıklanır. • Kord bezinin lastik karışımına yapışma testinin önemi ve yapışma testinin işlem basamakları açıklanır. • Yapışma testi ile ilgili gerekli hesaplamalar yapılır. 2. Kord bezinin büküm testini (torsion) yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Kord bezinde büküm ve adım kavramları açıklanır. • Kord bezi etiketindeki bilgileri açıklanır. • Kord bezinde büküm testi yapılır. • Kord bezinin bir metresindeki büküm sayısının hesaplanması yapılır. 3. Kord bezinin kısalma oranı ve yapı tayinini yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Kord bezinde kısalma testi yapılır. • Kord bezinde yapı tayini yapılır.
------------------	--	--

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.

Doğal Kauçuk Özellikleri ve Testleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Doğal kauçukta yağ ve kirlilik oranını testleri yapılarak gerekli hesaplamalar yapılmalıdır. 2. Doğal kauçukta nem ve kül tayinleri yapılarak gerekli hesaplamalar yapılmalıdır. 3. Doğal kauçuk numunesine mastikasyon işlemi yapılarak, viskozimetreye tayini yapılarak elde edilen grafikler yorumlanmalıdır.
Sentetik Kauçukların Özellikleri ve Testleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sentetik kauçukların mooney vizkozitesi kullanılarak vizkoziteleri tespit edilerek gerekli hesaplamalar yapılmalıdır. 2. Sentetik kauçukların ETA (%80 etilen ve %20 toluen) kullanılarak yüzde yağ miktarı tayini yapılmalıdır. 3. Sentetik kauçukların reolojik kontrolleri yapılmalıdır. 4. Sentetik kauçukların nem ve kül tayinleri yapılarak gerekli hesaplamalar yapılmalıdır.
Karbon Karası Testleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Karbon karalarının DBP absorpsiyonu testini yapılarak hesaplamaları yapılmalıdır. 2. Karbon karasında ayarlı tiyosülfat çözeltisi kullanılarak iyot absorpsiyonu tayini yapılmalıdır. 3. Analize uygun elekleri seçilerek karbon karalarında elek analizi yapılarak gerekli hesaplamalar yapılmalıdır. 4. Mikroskop kullanılarak karbon karalarının dağılımı gözlemlenmelidir.
Yumuşatıcılar ve Testleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Yumuşatıcı hammaddelerin yüzde su miktarını hesaplanmalıdır. 2. Yumuşatıcılarda alevlenme noktası tayini testi ile alevlenme noktası tayin edilmelidir. 3. Yumuşatıcı maddelerin anilin noktası tayin edilmelidir.
Reçineler-Yavaşlatıcılar ve Testleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reçinelerde erime noktası test cihazı kullanılarak erime noktası tayini yapılmalıdır. 2. Yavaşlatıcıların donma noktası tayini tespit edilmelidir.
Çelik Kord	<ol style="list-style-type: none"> 1. Çelik kord numunesinden bir metre kesilerek, hassas teraziye yerleşecek halde bükülür ve hassas terazide kütlelerini tartılmalıdır. 2. Çelik kord numunesinin çapını mikrometre veya kumpas ile ölçülerek çapı tespit edilmelidir.

	<ol style="list-style-type: none">3. Çelik kord numunesini alınarak telleri ayrılarak bir metredeki adım sayısı hesaplanmalıdır.4. Çelik kord numunesi çekme test makinesinde çelik kordun kopma testi yapılarak çelik kordun kopma mukavemeti hesaplanmalıdır.5. Karışımın pH ını ayarlanmalı, karışımı titrasyon işlemine hazırlanmalı, titrasyon düzeneği kurularak tititpleks ile titre edilerek gerekli renk dönüşümü gözlenmeli ve gerekli hesaplamalar yapılmalıdır.
Kord Bezi	<ol style="list-style-type: none">1. Kord bezi numunesinde çekme makinesi kullanılarak çekme testi yapılarak çekme kuvveti hesaplanmalıdır.2. Kord bezi numunesinde bir metre ipteki büküm sayısını tespit edilerek bir metre ipteki adım sayısını bulunmalıdır.3. Kord bezlerinde kılma testleri yapılarak kalıcı kılma ölçülmeli ve kord türlerinde yapı tayini yapılmalıdır.

DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına ve kimyasal malzeme güvenlik bilgi formlarına uygun KKD kullanılması gerekir.
2. Malzeme, cihaz ve kap tanımlama etiketlerini işe başlamadan önce kontrol etmesi gerekir.
3. Üretim ve makineli uygulamalar iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uygun olarak öğretmen veya atölye teknisyeni gözetiminde yapılmalıdır.
4. Ekipmanlara ve ürünlerde kontaminasyon oluşmaması için azami özen gösterilmeli, aceleci olunmamalıdır.
5. Uygulamalar tamamlandıktan sonra kullanılan araç-gereçler usulüne göre temizlenip dolaplarına konulmalıdır
6. Bu modülün işleniş sırasında çevre bilinci ve duyarlılık (deney/analiz atıklarını kuralına uygun olarak giderme) vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir
7. Laboratuvar çalışması bittikten sonra laboratuvar temizliği yaptırılmalıdır.