

## DERS BİLGİ FORMU

<b>DERSİN ADI</b>	<b>BİTKİ DOKU KÜLTÜRÜ İLE ÇOĞALTMA</b>			
<b>DERSİN SINIFI</b>	11-12. Sınıf			
<b>DERSİN SÜRESİ</b>	Haftalık 3 Ders Saati			
<b>DERSİN AMACI</b>	Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak; bitki doku kültürü ve bitki doku kültürü teknikleri ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.			
<b>DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak laboratuvar çalışmalarında bitki doku kültürü ve terimleri, doku kültüründe kullanılan cihaz, alet ve ekipmanları, doku kültürü besin ortamları, doku kültüründe kullanılan bitki kısımları, yüzey sterilizasyonu, dokuları kültüre alma, alt kültüre alma ve bitkiyi dış koşullara alıştırılmayı açıklar.</li><li>İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak laboratuvar çalışmalarında doku kültürü tekniklerini, embriyo kültürünü, kallus kültürünü, meristem kültürünü ve mikro çoğaltım işlemlerini yapar.</li></ol>			
<b>EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI</b>	<p><b>Ortam:</b> Laboratuvar ortamı, kütüphane, internet, bireysel öğrenme ortamları vb.</p> <p><b>Donanım:</b> Etkileşimli tahta/projeksiyon, otoklav, etüv, inkübatör, UV lambası, pH metre, analitik terazi, manyetik ve tüp karıştırıcı, blender, su banyosu, sterio mikroskop, mikropipet, steril kabin, pens, penset, bisturi, iklim dolabı, steril kabin içinde cam boncuk ısıtıcı, agar, vitaminli ms ortamı, 2-4 d, bap, 2-ıp, zeatin, kinetin, metatopolin, naa, iba, ga3, HCl, NaOH, Diğer cam ve kimyasal malzemeler.</p>			
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Bu derste; öğrenci performansı belirlemeye yönelik çalışmalar değerlendirilirken gözlem formu, derecelendirme ölçeği ve dereceli puanlama anahtarı, kontrol listesi gibi ölçme araçlarından uygun olanlar seçilerek kullanılabilir. Bunun yanında öz değerlendirme ve akran değerlendirme formları kullanılarak öğrencilerin, öğretimin süreç boyutuna katılmaları sağlanabilir.			
<b>KAZANIM SAYISI VE SÜRE TABLOSU</b>	<b>ÖĞRENME BİRİMİ</b>	<b>KAZANIM SAYISI</b>	<b>DERS SAATİ</b>	<b>ORAN (%)</b>
	Bitki Doku Kültürü	8	54	50
	Bitki Doku Kültürü Teknikleri	5	54	50
<b>TOPLAM</b>		<b>13</b>	<b>108</b>	<b>100</b>

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI ve KAZANIM AÇIKLAMALARI
Bitki Doku Kültürü	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Doku Kültürü ve Terimleri</li> <li>2. Doku Kültüründe Kullanılan Cihaz Alet ve Ekipmanlar</li> <li>3. Besin Ortamları</li> <li>4. Doku Kültüründe Kullanılan Bitki Kısımları</li> <li>5. Yüzey Sterilizasyonu</li> <li>6. Dokuları Kültüre Alma</li> <li>7. Alt Kültüre Alma</li> <li>8. Bitkiyi Dış Koşullara Alıştırma</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Doku kültürü ve terimlerini açıklar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hangi amaçlarla kullanıldığı açıklatılır.</li> <li>• Doku kültürünün avantajlarını açıklatılır.</li> <li>• Doku kültürü terimleri açıklatılır.</li> </ul> </li> <li><b>2. Doku kültüründe kullanılan cihaz, alet ve ekipmanları açıklar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cihazların kullanım amaçları açıklatılır.</li> <li>• Alet ve ekipmanların kullanım amaçları açıklatılır.</li> </ul> </li> <li><b>3. Bitki doku kültüründe kullanılan sıvı ve katı besin ortamları ile kimyasalları açıklar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sıvı besin ortamları açıklatılır.</li> <li>• Katı besin ortamları açıklatılır.</li> <li>• Besin ortamlarında kullanılan kimyasallar açıklatılır.</li> </ul> </li> <li><b>4. Doku kültüründe kullanılacak bitki kısımlarını seçer.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bitki türüne göre kullanılacak doku kısımları tespit ettirilip, aldırılır.</li> <li>• Dokuların ana bitkiden izolesi sağlanır.</li> </ul> </li> <li><b>5. Yüzey sterilizasyonunu yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sterilizasyon aşamaları açıklatılır.</li> <li>• Sterilizasyon kimyasalları yüzeye uygulanır.</li> </ul> </li> <li><b>6. Dokuları kültüre alma işlemini açıklar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bitki kısımlarını besin ortamına yerleştirilmesi sağlanır.</li> <li>• Uygun sıcaklık ve ışık koşulları iklim dolabında yaptırılır.</li> </ul> </li> <li><b>7. Alt kültürlerde amaca uygun kültür gelişimini açıklar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Besin ortamına gerekli büyüme düzenleyicilerini eklemesi sağlanır.</li> <li>• Alt kültür süresinin bitki gelişimi üzerindeki etkisi açıklatılır.</li> <li>• Bitki büyüme düzenleyicilerinin bitki dokuları üzerindeki etkisi açıklatılır.</li> </ul> </li> <li><b>8. Bitkiyi dış koşullara alıştırma işlemini gerçekleştirir.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollü koşullarda elde edilen bitkilerin doğal ortama alıştırılması sağlanır.</li> <li>• Bitki kaybını en aza indirecek koşullar sağlanır.</li> </ul> </li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Doku Kültürü Teknikleri</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Doku kültürü tekniklerini açıklar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doku kültürü tekniklerinin amaca yönelik kullanımı açıklatılır.</li> </ul> </li> </ol>

<p><b>Bitki Doku Kültürü Teknikleri</b></p>	<p>2. Embriyo Kültürü</p> <p>3. Kallus kültürü</p> <p>4. Meristem kültürü</p> <p>5. Mikro Çoğaltım</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kullanılan tekniğin bitki oluşum aşamaları üzerine etkisi açıklatılır.</li> </ul> <p><b>2. Embriyo kültürünü açıkla.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Embriyo kültürünün tanımı ve kullanım amaçları açıklatılır.</li> <li>• Embriyo kültürü için gerekli besin ortamı ve kültür koşulları açıklatılır.</li> <li>• Embriyonun tohumdan izolasyonunu yapması sağlanır.</li> <li>• Embriyodan kallus oluşumunu yapması sağlanır.</li> <li>• Kallustan bitki rejenerasyonu sağlanır.</li> </ul> <p><b>3. Kallus kültürünü açıkla.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kallus kültürünün tanımı ve kullanım amaçları açıklatılır.</li> <li>• Kallus kültürü için gerekli besin ortamı ve kültür koşulları açıklatılır.</li> <li>• Bitki yaprağından kallus eldesi sağlanır.</li> <li>• Havuçtan kallus eldesi sağlanır.</li> <li>• Kallustan bitki rejenerasyonu sağlanır.</li> </ul> <p><b>4. Meristem kültürünü açıkla.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meristem kültürünün tanımı ve kullanım amaçları açıklatılır.</li> <li>• Meristem kültürü için gerekli besin ortamı ve kültür koşulları açıklatılır.</li> <li>• Sterio mikroskop ile 1-3 mm lik meristem parçalarını kültüre aldırılması sağlanır.</li> <li>• Meristemden bitki rejenerasyonu sağlanır.</li> <li>• Virüslerden arı bitki elde ettirilir.</li> </ul> <p><b>5. Mikro çoğaltımı (az sayıda materyalden kısa sürede yığın üretim) açıkla.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroçoğaltımın tanımı ve avantajları açıklatılır.</li> <li>• Mikroçoğaltımın aşamaları açıklatılır.</li> <li>• Vejetatif doku parçalarından klonla çoğaltım işlemi yaptırılır.</li> <li>• Vejetatif doku parçalarından kitlesel çoğaltım işlemi yaptırılır.</li> </ul>
---	--	--

### UYGULAMA FAALİYETLERİ/TEMİNLER

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.

<p><b>Bitki Doku Kültürü</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Doku Kültürü ve Terimleri İle İlgili Sunum Yapma</li> <li>2. Doku Kültüründe Kullanılan Cihaz, Alet ve Ekipmanları Tanıtma</li> <li>3. Besin Ortamlarını Hazırlama</li> <li>4. Doku Kültüründe Kullanılacak Bitki Kısımlarını Hazırlama</li> <li>5. Yüzey Sterilizasyonunu Yapma</li> <li>6. Dokuları Kültüre Alma İşlemini Yapma</li> <li>7. Alt Kültürlerde Amaca Uygun Kültür Gelişimi Yapma</li> <li>8. Bitkiyi Dış Koşullara Alıştırma İşlemini Yapma</li> </ol>
----------------------------------	---

<b>Bitki Doku Kültürü Teknikleri</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Doku Kültürü Teknikleri İle İlgili Sunum Yapma</li><li>2. Embriyo Kültürü Yapma</li><li>3. Kallus Kültürü Yapma</li><li>4. Meristem Kültürü Yapma</li><li>5. Mikro Çoğaltım (Az Sayıda Materyalden Kısa Sürede Yığın Üretim) Yapma</li></ol>
--------------------------------------	---

### **DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR**

- Kişisel hijyen kurallarına uygun hareket etmeye dikkat ediniz.
- Aseptik çalışma kurallarına uyunuz.
- Hijyen ve sanitasyon kurallarına uyunuz.
- Laboratuvarda güvenli çalışma kurallarına uygun olarak çalışınız.
- Uyarı ve güvenlik levhaları mutlaka uygun yerlere asılmalıdır.
- Kimyasallarla güvenli çalışma kurallarına mutlaka dikkat ediniz.
- Araç gereç ve ekipmanların kullanımına özen gösteriniz.
- İş sağlığı ve güvenliği kuralları çerçevesinde laboratuvara önlüksüz, palto, ceket, çanta vb. kişisel eşyalarla girilmemelidir.
- Laboratuvarda çalışıldığı sürece çalışmanın özelliğine göre gözlük, yüz maskesi, eldiven v.b. gözü ve cildi koruyucu ekipmanlar kullanılmalıdır.
- Laboratuvar donanımlarında mutlaka boy duşu ve göz banyosu olmalıdır.
- Laboratuvarda sorumlu kişi izin vermedikçe hiçbir deney düzeneğine, kimyasala ve diğer malzemelere dokunulmamalıdır.
- Laboratuvarda asla şaka yapılmamalı, öğrenciler kendi aralarında sohbet etmemelidir. Bu hem tehlikeli hem de yasaktır.
- Kimyasal madde dökülmesine ve cam kırıklarına tedbir olarak daima kapalı ayakkabı giyilmelidir.
- Uzun saçlar, sallantılı takılar ve bol elbiseler laboratuvar ortamında tehlikeye yol açacağından dolayı; uzun saçlar arkada toplanmalı, sallantılı takılar çıkarılmalı, bol elbise giyilmemelidir.
- Deneysel çalışma bittikten sonra kullanılan malzemelerin, deney düzeneğinin ve deney tezgâhının temizliği gereken özenle yapılmalıdır. Eller su ve sabun ile yıkanıp, sorumlunun izni ile laboratuvardan çıkılmalıdır.
- Laboratuvarda bulunan bütün kimyasallar tehlike içerirler. Bu nedenle kesinlikle kimyasallara çıplak elle dokunulmamalı, tadına bakılmamalı ve koklanmamalıdır.
- Alev alıcı sıvılar kullanılacakları kadar kapalı bir kap içerisinde deney tezgâhı üzerinde bulunmalı ve ısı kaynaklarından (bek alevi, elektrikli ısıtıcı vb.) uzak tutulmalıdır.
- Zehirli buharları ve gazları solumaktan kaçınılmalıdır. Bu tür maddeler ile derişik asit, baz ve uçucu çözücülerle çalışırken çeker ocak kullanılmalıdır.
- Asitler suya azar azar ilave edilmelidir. Kesinlikle asidin üzerine su ilave edilmemelidir.
- Cam eşyaları kullanırken kırık ve keskinlikler içerenler kullanılmamalıdır. Keskin uçlu cam malzemeler bir bek alevinde kütleştirilmelidir.
- Tüm kazanımlar için bilgi ve becerilerin öğrencilere kazandırılması amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yapılmasını sağlayınız.
- Laboratuvar uygulamalarında yapılan analiz aşamaları video kayıtlarına alınıp okulda arşivlenmesi uygun görünenlerin EBA sistemine atılması tavsiye edilir.
- Gerçekleştirilen deney ve temrinlerin bir temrin defteri bünyesinde raporlaştırılması sağlanmalıdır.
- Öğrencilerin derse ilişkin özgün düzenek kurması sağlanmalıdır.
- Anlatımdan ve örnek çalışmalardan sonra, dersin öğrenme kazanımlarının öğrencide pekiştirilmesi amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yapılmalıdır.
- Dersin işleniş sırasında kişisel temizlik (kişisel hijyen kurallarına dikkat), çevre temizliği (mikrobiyel bulaşma olmamasına dikkat, kendine ve çevreye zarar vermeme), zamana riayet (özellikle inkübasyon gibi işlemlerde zamana dikkat) vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.
- Bu derste, verilen görevi yapma ölçülü olmak, sabır ve kararlılık, , birlikte iş yapabilme değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.