

# AgTech7 Müfredatı



Funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



# İçindekiler

---

<b>İçindekiler</b> .....	<b>2</b>
<b>1 Giriş</b> .....	<b>4</b>
1.1 Müfredatın hedefi .....	5
1.2 Öğrenme çıktıları.....	5
1.3 Öğrenme modüllerinin yapısı ve öğrenme çıktıları .....	5
<b>2 Gıda Değer Zinciri ve Gıda Sistemi</b> .....	<b>8</b>
2.1 Modülün amaçları.....	8
2.2 Öğrenme amaçları.....	8
2.3 Konular.....	9
2.4 Yöntem.....	9
2.5 Önerilen çalışma materyali.....	9
2.6 Koordinatör .....	10
<b>3 Nesnelerin İnterneti (Iot) ve Gezegen Gözleme Sistemlerini (EO) Kullanarak Kaynakları Verimliliği ve Rekolte Arttırma Yöntemleri</b> .....	<b>11</b>
3.1 Modülün amaçları.....	11
3.2 Öğrenme amaçları.....	11
3.3 Konular.....	12
3.4 Yöntem.....	12
3.5 Önerilen çalışma materyali.....	12
3.6 Koordinatör .....	13
<b>4 Çiftlik Yönetimi Bilgi Sistemleri için Veri Analitiği</b> .....	<b>14</b>
4.1 Modülün amaçları.....	14
4.2 Öğrenme amaçları.....	14
4.3 Konular.....	15
4.4 Yöntem.....	15
4.5 Önerilen çalışma materyali.....	15
4.6 Koordinatör .....	16
<b>5 Tarım Gıda Tedarik Zinciri Yönetimi Optimizasyonunda Yapay Zekâ Uygulamaları</b> .....	<b>17</b>
5.1 Modülün amaçları.....	17
5.2 Öğrenme amaçları.....	17
5.3 Konular.....	18
5.4 Yöntem.....	18
5.5 Önerilen çalışma materyali.....	19
5.6 Koordinatör .....	19
<b>6 Tarım Gıda Sistemlerinde Finansal İnovasyon</b> .....	<b>20</b>
6.1 Modülün amaçları.....	20
6.2 Öğrenme amaçları.....	20
6.3 Konular.....	21
6.4 Yöntem.....	21
6.5 Önerilen çalışma materyali.....	21
6.6 Koordinatör .....	22
<b>7 Lean Startup for AgriTech Ventures</b> .....	<b>23</b>
7.1 Modülün amaçları.....	23

7.2	Öğrenme amaçları.....	23
7.3	Konular.....	23
7.4	Yöntem.....	24
7.5	Önerilen çalışma materyali.....	24
7.6	Koordinatör .....	25
<b>8</b>	<b>Sinir-Bilim Bazlı Pazarlama Teknikleri.....</b>	<b>26</b>
8.1	Modülün amaçları.....	26
8.2	Öğrenme amaçları.....	26
8.3	Konular.....	27
8.4	Yöntem.....	27
8.5	Önerilen çalışma materyali.....	27
8.6	Koordinatör .....	28

# 1 Giriş

---

AgTech7 Müfredatı, “AgTech7: Tarladan Sofraya Tarım ve Gıda Teknolojileri Eğitimi için Tarım-Gıda İşletmeleri, Akademi ve Yatırım Melekleri Bilgi Müttefikliği Projesi” projesinin doğrudan bir çıktısı olarak geliştirildi. AgTech7, 612221 numaralı Hibe Anlaşması kapsamında finanse edilen bir Erasmus+ programıdır (Ana Eylem 2: Yenilik ve İyi Uygulamaların Değişimi için İş birliği). Proje, Novi Sad Üniversitesi (UNS) koordinatörlüğünde Avrupa’dan 7 partner ile birlikte yürütülmektedir. Projenin birincil amacı, Avrupa yüksek eğitim kurumları ve araştırma enstitülerinin öğrenenlerinin, 'kurum içi' kuluçka merkezi yöneticilerinin, tarım işletmesi girişimcilerinin ve yatırım çiftlikten-çatala tarım teknolojilerine bilgilerini önemli ölçüde ve pratik olarak geliştirmektir.

AgTech7 ortak müfredat tasarımı, tarım teknolojileri eğitiminin hem teorik hem de pratik becerilerini kapsayan Avrupa yükseköğretim kurumları ve araştırma enstitüleri, kuluçka merkezi yöneticileri ve başarılı tarım teknolojileri girişimcileri gibi çeşitli paydaşların katkılarıyla geliştirildiği için yenilikçi ve benzersizdir. AgTech7 ortak müfredat tasarımı, Avrupa Birliği'nde çiftlikten çatala stratejisine ilişkin acil konuların bir ilk temsilini ve tarım teknolojilerinde ezber bozan uygulamaların, tarım ticaretine dahil olan çok çeşitli paydaşların bilgilerini geliştirmelerine ve hedeflerine ulaşmalarına nasıl yardımcı olduğuna dair bir başlangıç temsili sağlar.

Mart 2020'den Aralık 2020'ye kadar, AgTech7 proje ortakları, yuvarlak masa tartışmaları yaptı ve eğitim uzmanlarıyla istişareler gerçekleştirdi. Daha sonra Avrupa çapında kapsamlı çalıştaylarda 150'den fazla paydaşla ortak müfredat tasarımının taslağı test edildi. Çeşitli etkinliklerden ve özellikle AgTech7 projesinin ilk aşamasındaki yapılan çalıştaylardan sonra katılımcılardan toplanan bilgiler, yedi Agtech7 öğrenme modülü için geliştirilen müfredat tasarımının, çiftlikten çatala stratejilerin mevcut ve gelecekteki endişelerini kapsadığını doğruladı. AgTech7'nin ortak müfredat tasarımı, atölye katılımcılarının tarımsal işletme alanlarında çiftlikten çatala stratejilerini verimli bir şekilde uygulamaya çalışarak gerçek yaşam zorluklarını deneyimlemelerine izin verdiği görüldü. Aynı zamanda ortak müfredat tasarım süreci, Avrupa'nın tarım-gıda sektöründeki çiftlikten çatala zorlukların üstesinden nasıl gelineceği konusunda fikir, endişe ve bilgi alışverişinde bulunmak için benzer düşünen insanlarla bir ağ oluşturma fırsatı yarattı. Ayrıca, çalıştayların bulguları, çalıştay katılımcılarının %95'inin AgTech7 projesinde ortak müfredat ile kapsanan konu ve alt konuların oldukça alakalı ve zamanında olduğu konusunda hemfikir olduğunu ve çalıştay katılımcılarının %90'ının gelecekteki gelişmeleri takip etmek istediğini gösterdi.

AgTech7'nin Ortak Müfredat tasarımı, Avrupa'daki akademisyenler, kuluçka merkezi yöneticisi, girişimciler ve ilgili paydaşların katkılarını içeren bir Avrupa perspektifinden geliştirilmiştir.

## 1.1 Müfredatın hedefi

AgTech7 ortak müfredatı, Avrupa'daki akademisyenlere, kuluçka yöneticisine, girişimcilere ve ilgili paydaşlara, ezber bozacak tarım teknolojileri uygulamalarının yardımıyla, Tarladan Çatala stratejilerini etkin bir şekilde uygulamak için teorik ve pratik becerilerin sağlanmasını hedeflemektedir.

## 1.2 Öğrenme çıktıları

Öğrenme modülleri, gerçek hayattan vaka analizlerini kullanacak, sektörle ilgili becerileri gerekli teorik altyapı ile birleştiren yaklaşımların bir kombinasyonunu kullanacaktır. Öğrenme modülleri, her öğrenme modülünde ana hatlarıyla belirtilen konular aracılığıyla hedef paydaşların bilgi ve teknik bilgilerini geliştirir. Kaynak materyali belirlenirken ve öğretim stili tasarlanırken, Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) tabanlı öğrenmeden ilham alınmıştır. Bu yaklaşım, öğretimi vaka çalışmalarıyla harmanlayan geleneksel olmayan bir öğrenme ortamı gerektirir. Bu, katılımcıların gerçek hayattaki problemlerle başa çıkma yetkinliğini artırır.

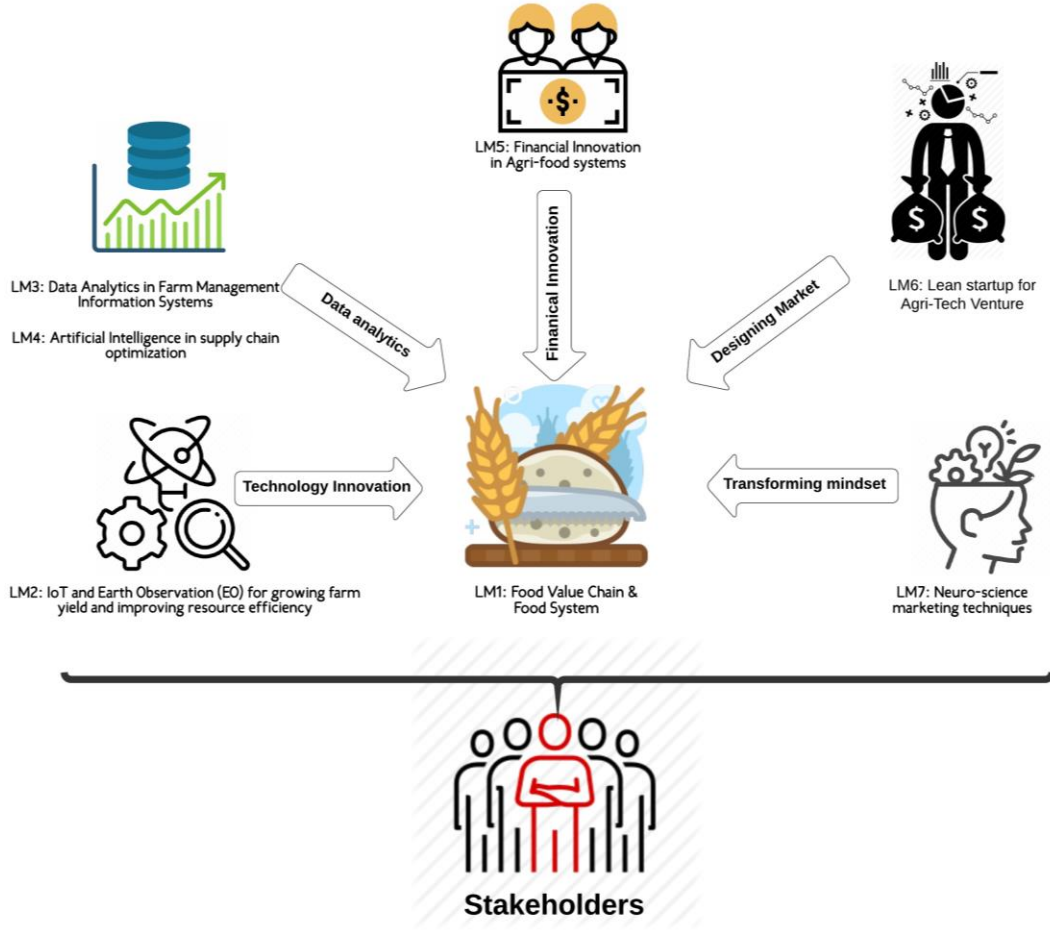
## 1.3 Öğrenme modüllerinin yapısı ve öğrenme çıktıları

AgTech7 ortak müfredatını oluşturan öğrenme modüllerinin yapısı, tüm çiftlikten çatala değer zincirinde tarım teknolojileri uygulamaları için disiplinler arası bilgi ve çok aktörlü mobilizasyon ihtiyacına dayanmaktadır. Küresel holdinglerin tarımsal işletme girişimlerinde son zamanlardaki artışa rağmen, birçok Avrupalı küçük ölçekli girişimci, melek yatırımcı ve kuluçka yöneticisi, çiftlikten çatala ezber bozacak tarım teknolojilerinin, büyüme ve yenilik açısından sağlayabileceği faydaların hala farkında değil<sup>1</sup>. AgTech7, onları disiplinler arası ve çok aktörlü bir öğrenme sürecine dahil ederek ve tarım teknolojilerinin tarım ticaretinde ne kadar çığır açıcı olabileceğini göstererek bu boşluğu gidermeye çalıştı. Bu çıktı, yalnızca çeşitli paydaşların sürdürülebilir gıda sistemi hakkındaki bilgilerini geliştirmelerine yardımcı olmakla kalmayıp, aynı zamanda çiftlikten çatala ezber bozan tarım teknolojilerini benimsemekten nasıl yararlandıklarını ileten yedi gerekli bilgi alanına odaklandı.

---

<sup>1</sup> Bazı örnekler: Amazon tarafından 13.7 milyar dolara satın alınan Whole Foods, BASF'nin Bayer'in tohum işini 7 milyar dolara satın alması, Jeff Bezos'un Expedition Fund in Plenty, Google Ventures in Farmers Business Network...

AgTech7 yedi tematik önceliğe odaklanır (Şekil 1):



Şekil 1 AgTech7 öğrenme modüllerinin kavramsal tasarımı

Tablo 1, AgTech7 öğrenme modülüne hızlı bir genel bakış, ana konunun özeti ve dağıtım yöntemi sağlar. Öğrenme modüllerinin bölümlerinde sağlanan her bir öğrenme modülünün daha fazla ayrıntı, bu belgenin ilerleyen bölümlerinde verilmiştir.

**Tablo 1 AgTech7 öğrenme modüllerine genel bakış, ana konuların özeti ve yöntem**

Öğrenme modülü	İlgili alan	Konular	Yöntem
<b>Gıda değer zinciri ve gıda sistemi</b>	Gıda sistemi	<ul style="list-style-type: none"><li>• Küresel gıda sistemi</li><li>• Küresel gıda tedarik zinciri</li><li>• Küresel gıda sisteminin etkileri</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Çevrimiçi ders notları</li><li>• Çalışma materyali</li><li>• Vaka çalışmaları</li></ul>
<b>Nesnelerin İnterneti (Iot) ve Gezegen Gözleme Sistemlerini (EO) Kullanarak Kaynakları Verimliliği ve Rekolte Arttırma Yöntemleri</b>	Teknoloji, inovasyon	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tarımda IoT ve EO teknolojileri: Zorluklar ve fırsatlar</li><li>• Karar destek sistemleri</li><li>• Sulama, gübreleme ve bitki koruma teknolojileri</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Çevrimiçi ders notları</li><li>• Uygulamalı egzersizler</li><li>• Vaka çalışmaları</li></ul>
<b>Çiftlik Yönetimi Bilgi Sistemleri için Veri Analitiği</b>	Veri analitiği	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hassas tarım</li><li>• Veri kaynakları</li><li>• FMIS ve veri analitiği</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Çevrimiçi ders notları</li><li>• Uygulamalı egzersizler</li><li>• Vaka çalışmaları</li></ul>
<b>Tarım Gıda Tedarik Zinciri Yönetimi Optimizasyonunda Yapay Zekâ Uygulamaları</b>	Veri analitiği	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tedarik zinciri yönetimi ve lojistik</li><li>• Tarım teknolojileri ve AI</li><li>• Tedarik zinciri optimizasyonunda kullanılan AI araçları</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Çevrimiçi ders notları</li><li>• Çalışma materyali</li><li>• Vaka çalışmaları</li></ul>
<b>Tarım Gıda Sistemlerinde Finansal İnovasyon</b>	Finansal inovasyon	<ul style="list-style-type: none"><li>• Avrupa tarım gıda sektörü</li><li>• Tarım sektöründe finansal inovasyon</li><li>• Tarım sektöründe teknoloji inovasyonu</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Çevrimiçi ders notları</li><li>• Literatür çalışması</li><li>• Vaka çalışmaları</li></ul>
<b>Tarım Teknolojileri Girişimleri için Lean Startup</b>	Market tasarımı, piyasa uygunluğu	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tarım teknolojileri girişimciliği</li><li>• Lean Startup yöntemi</li><li>• İş modeli tasarımı</li><li>• Yatırım finansmanı, sermaye artırma ve satış konuşması</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Çevrimiçi ders notları</li><li>• İleri okuma materyali ve online videolar</li><li>• Vaka çalışmaları</li><li>• Mentörlük, çalıştaylar</li></ul>
<b>Sinir-Bilim Bazlı Pazarlama Teknikleri</b>	Zihniyet dönüşümü	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sinir bilimde temel kavramlar</li><li>• Davranışsal ekonomi</li><li>• Gıda ve marka tercihleri</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Çevrimiçi ders notları</li><li>• Literatür çalışması</li><li>• Vaka çalışması</li></ul>

## 2 Gıda Değer Zinciri ve Gıda Sistemi

### 2.1 Modülün amaçları

*“Bu modülün temel amacı, küresel gıda sistemi ve küresel gıda tedariki ve değer zinciri, bunların nasıl işlediği ve bunun çevreyi ve toplumu nasıl etkilediği hakkında bir anlayış sağlamaktır. Şeffaflığı artıran veya ekonomik ve sosyal gücü değiştiren teknolojik yenilikler de sunulacaktır.”*

### 2.2 Öğrenme amaçları

Mevcut gıda tedarik zincirleri karmaşıktır ve birçok paydaşı içerir. Gıda üretiminin her aşaması farklı paydaşlar tarafından gerçekleştiriliyor ve gıda tedarik zincirleri küreselleşip birbirine bağlı hale geldikçe daha da anlaşılmaz hale geldi. Besin zinciri şeffaflığının önemi artmıştır. Son yıllarda, gıda kaynaklı hastalık salgınlarının sayısındaki artış, tüketicinin gıdaları hakkında bilgi sahibi olma talebinin artması ve gıda tedarik zincirlerinin çevresel ve etik etkilerine ilişkin artan farkındalık dahil olmak üzere çeşitli faktörler şeffaflık ihtiyacını artırdı. Daha fazla şeffaflık elde etmek için, bir düzenleme ve teknoloji kombinasyonu geliştirilmeli ve kabul edilmelidir. Halihazırda, uygulanan düzenlemeler (örneğin, pestisitlerin kullanımı hakkında) ve uygun teknolojilerin benimsenmesi konusunda Avrupa ve dünya çapında çok fazla çeşitlilik bulunmaktadır. Küresel gıda sistemi ve gıda tedarik zincirleri, nispeten yapılandırılmamış ve karmaşık bir yönetim ortamında faaliyet göstermektedir. Gıda tedarik zincirinin her aşamasında bilgi paylaşımı, gıda güvenliği standartları, yönetmelikleri ve gıda politikaları ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir. Tedarik zincirlerinde verilerin toplanmasını ve paylaşılmasını sağlayan teknolojilerin kullanımı giderek artıyor. IoT ve büyük veri gibi gelişmekte olan bazı teknolojilerin daha fazla şeffaflık sağlama ve gıda güvenliğini sağlama konusunda büyük potansiyele sahip olduğuna inanılıyor. Burada yine, gelişmiş ülkelerde karmaşık ERP sistemleri ve kapsamlı veri analitiği kullanan süpermarketler arasında önemli farklılıklar bulunurken, diğer ülkelerde temel gıda ürünlerinin (örneğin kahve, muz) tedarikini belgelemek için bile teknolojik penetrasyon seviyesi sınırlıdır.

Küresel gıda sistemi ve gıda tedarik zincirleri için etkili bir çözüme ulaşmak, ilgili paydaşların tam olarak dikkate alınmasını ve gıda güvensizliği, teknoloji entegrasyonu, tarımsal gıda politikaları ve sürdürülebilirlik endişeleri gibi çok çeşitli gıda tedarik zinciri zorluklarını anlamalarını gerektirir. Bunu başarmak için sadece teknoloji girdilerini dikkate almamız değil, aynı zamanda çeşitli mekânsal ölçeklerde paydaş koordinasyonu oluşturmamız, geniş yönetim endişeleriyle ilgilenmemiz ve sürdürülebilirliğin zorluklarını tanımamız gerekiyor. Önümüzdeki yıllarda, küresel gıda sistemi ve gıda tedarik zinciri, 9 milyar insana sürdürülebilir ve güvenli gıda tedariki sağlamak için ciddi bir baskıyla karşı karşıya kalacak. Küresel sosyo-ekolojik sistemi sürdürülebilir bir şekilde sürdürmek, daha fazla şeffaflık sağlamak ve tarımsal gıda teknolojisi yenilikleri ve düzenlemelerinin yardımıyla tüm değer zincirinin kaynak verimliliğini artırmak, zamanın ihtiyacıdır.



Özetle, bu dersin öğrenme çıktıları şunlardır:

- Genel küresel gıda sistemi, gıda güvenliği, gıda değer zinciri ve gıda yönetişimi hakkında genel bir bakış sağlamak;
- Ders katılımcılarının gıda güvenliği, sürdürülebilirlik ve şeffaflık konularında bilinçlendirmek;
- Gıda güvenliği standartları ve boşluklarının güncel uygulamalarını özetlemek;
- Ders katılımcılarının IoT ve büyük veri analitiği gibi çok çeşitli gelişen teknolojiler ve bunların gıda tedarik zincirinin çeşitli aşamalarında çok çeşitli gıda ürünlerinde uygulanması konusunda bilinçlendirmek;
- Ders katılımcılarının kazandıkları becerileri grup projelerinde veya katılımcı ihtiyaçlarına göre test vaka çalışmaları geliştirmelerinde kullanmalarını sağlamak.

## 2.3 Konular

### Bölüm 1: Küresel gıda sistemi

- Gıda üretiminin küreselleşmesi
- Gıda değer zinciri ve gıda sisteminde karşılaşılan zorluklar

### Bölüm 2: Küresel gıda tedarik zincirleri

- Küresel gıda tedarik zincirinin etkileri
- Gıda değer zincirinde teknolojinin rolü
- Teknoloji: İtici güçler, engeller ve fırsatlar

### Bölüm 3: Küresel gıda sisteminin etkileri

- Çevresel etkiler
- Sosyal etkiler
- Ekonomik etkiler
- Gıda sistemi ve sömürgecilik

### Bölüm 4: Vaka analizleri

- Süt
- Kırmızı et
- Baharatlar, çay ve zeytin yağı

## 2.4 Yöntem

- Dersler
- Literatür çalışması
- Bireysel ödevler
- Vaka analizleri
- Sonuçların gruba sunulması

## 2.5 Önerilen çalışma materyali

Seçilmiş makale, kitap ve çevrimiçi çalışma materyali örnekleri:

- Bouzembrak, Y., Marvin, H.J.P., 2016. Prediction of food fraud type using data from Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF) and Bayesian network modelling. Food Control.
- Ingram, J., 2011. A gıda sistemi approach to researching food security and its interactions with global environmental change. Food Security.
- Hou, M. A., Grazia, C., & Malorgio, G. (2015). Food safety standards and international supply chain organization: A Vaka çalışması of the Moroccan fruit and vegetable exports. Food Control.
- Kamilaris, A., Fonts, A., & Prenafeta-Boldó, F. X. (2019). The rise of blockchain technology in agriculture and food supply chains. Trends in Food Science & Technology.

- Mc Carthy, U., Uysal, I., Badia-Melis, R., Mercier, S., O'Donnell, C., Ktenioudaki, A., 2018. Global food security – Issues, challenges and technological solutions. Trends Food Science and Technology.
- Sarpong, S. (2014). Traceability and supply chain complexity: confronting the issues and concerns. European Business Review.
- Trienekens, J.H., Wognum, P.M., Beulens, A.J.M., van der Vorst, J.G.A.J., 2012. Transparency in complex dynamic food supply chains. Advanced Engineering Informatics.
- Vorst, van der, J. G. A. J., Tromp, S. O., & Zee, van der, D. J. (2009). Simulation modelling for food supply chain redesign; integrated decision making on product quality, sustainability and logistics. International Journal of Production Research.
- Yan, J., Erasmus, S.W., Aguilera Toro, M., Huang, H., van Ruth, S.M., 2020. Food fraud: Assessing fraud vulnerability in the extra virgin olive oil supply chain. Food Control.

## **2.6 Koordinator**

Maastricht Üniversitesi / AgTech7 Sanal Öğrenme Platformu (Virtual Learning Environment)

# 3 Nesnelerin İnterneti (Iot) ve Gezegen Gözleme Sistemlerini (EO) Kullanarak Kaynakları Verimliliği ve Rekolte Arttırma Yöntemleri

## 3.1 Modülün amaçları

*“Modülün birincil amacı, Nesnelerin İnterneti (IoT) ve Dünya Gözlemi (EO) ve bunların tarımda çiftlik verimini arttırmak ve kaynak verimliliğini arttırmak için nasıl kullanılabileceği hakkında bilgi, anlayış sağlamaktır.”*

## 3.2 Öğrenme amaçları

Akıllı Tarım, temel iş süreçlerinin çoğunun Nesnelerin İnterneti (IoT) ve Dünya Gözlemi (EO) teknolojilerine dayandığı bir sektördür. Ortak Tarım Politikasında (Common Agricultural Policy - CAP), Hassas tarım ve Akıllı Tarım ayrılmaz parçalardır, çünkü bunların bir arada kullanılması, gerçeklere dayalı danışmanlık hizmetlerinin sağlanmasına izin verirken optimal ve sürdürülebilir bir üretim sürecine yol açar. IoT ve EO, CAP'in verimli bir şekilde uygulanması için en iyi araçlar olarak önerilmektedir. Şimdiye kadar, EO, sübvansiyon taleplerinin yıllık olarak doğrulanması için kullanıldı. Büyük veri, veri yönetimi, mevcut bilgi işlem gücü ve Copernicus Sentinel verilerindeki (havadan görüntüler) son teknolojik gelişmeler, seçilen tarım parselleri için tarımsal-çevresel bilgilerin anlaşılmasında sürekli iyileştirmeye olanak tanır.

Bu bağlamda, bu ders katılımcılarına veri kaynaklarını (yerinde IoT sensörleri, yakınlık sensörleri ve toprak tarayıcıları, EO/Uzaktan Algılama platformları vb.) tanıma, öğrenme ve tarımsal uygulamalarda karar vermeyi desteklemek için verimli kullanma fırsatı sağlayacaktır. Bu ders aracılığıyla ders katılımcıların, girdilerin seçici ve etkin kullanımını artırırken, tarımsal ürünlerin niceliğini ve kalitesini arttırmak için çiftçilik yönetimi kavramına aşina olmaları beklenmektedir. Bu modülü daha eksiksiz hale getirmek için, "gaiasense" Akıllı Tarım Sistemi (SFS) ile ilgili örnek olay incelemelerinin bir kombinasyonu ve yüksek doğrulukta saha düzeyinde hava tahminleri gösterilecektir. Bu şekilde ders katılımcıları, bu SFS'nin pratikte gübreleme, sulama ve haşere yönetimine ilişkin (IoT ve EO) veriye dayalı danışmanlık hizmetlerini nasıl sağladığına dair gerçek hayattan örneklerle odaklanacaklar.

Özetle, bu dersin öğrenme çıktıları şunlardır:

- IoT ve EO teknolojilerine ve bunların tarımsal uygulamalar ve genel üretimle ilgisine genel bir bakış sağlamak.
- Ders katılımcılarına, geniş bir fiziksel parametreler yelpazesi de dahil olmak üzere, IoT ve EO cihazlarından toplanan faydalı bilgileri yönetmelerini sağlayacak, sulama, pestisit ve gübre

uygulamalarına vurgu yaparak yetiştirme uygulamalarını geliştirmeyi amaçlayan bir dizi beceri sağlamak.

- Çiftlik büyümesini artırmak ve kaynak kullanımını iyileştirmek için ders katılımcılarının IoT ve EO teknolojilerini yönetmek için gerekli becerilerle tanışmasını sağlamak.

### 3.3 Konular

#### 1. Tarımda IoT ve EO teknolojileri: Zorluklar ve fırsatlar

- Dijitalleşme – Bilgi ve iletişim teknolojilerinin rolü
- IoT ve EO uygulamalarının analizi
- Teknoloji çözümlerinin eşit olmayan dağılımı

#### 2. Karar destek sistemleri

- Uygulama değişkenliğine sahip DSS örnekleri
- DSS'nin başarısızlık ve başarı faktörleri

#### 3. Sulama, gübreleme ve bitki koruma teknolojileri

- Gezegen Gözleme (Earth Observation – EO) (Drone ve uygu görüntüleri)
- İsabetli hava tahmini
- Üretim verileri
- Toprak ve mahsul algılama verileri
- Nesnelerin İnterneti (Internet of Things - IoT)
- GIS & GPS
- Model tahminleri

#### 4. Vaka analizleri

- “gaiasense” Smart Farming System
- Yüksek isabetli arazi seviyesinde hava durumu

### 3.4 Yöntem

- Ders notları
- Literatür çalışması
- Uygulamalı egzersizler
- IoT ve EO ile ilgili grup projeleri
- Vaka çalışması
- Sonuçların gruba sunulması

### 3.5 Önerilen çalışma materyali

Seçilmiş makale, kitap ve çevrimiçi çalışma materyali örnekleri:

- Castrignanò et al., (2020). Agricultural Internet of Things and Decision Support for Precision Smart Farming. Academic Press.
- Poonia et al.,(2018)Smart Farming Technologies for Sustainable Agricultural Development. IGI GLOBAL.

- Ayaz M, Mohammad Ammad-uddin M, Sharif Z, Mansour A, Aggoune HM (2019) Internet-of-Things (IoT) based Smart Agriculture: Towards Making the Fields Talk. IEEE Access.
- Kalatzis N., Marianos N., Chatzipapadopoulos F, "IoT and data interoperability in agriculture: A Vaka çalışması on the gaiasense™ smart farming solution," 2019 Global IoT Summit (GIoTS), Aarhus, Denmark, 2019.
- Marianos N., Kalatzis N., Sykas D. (2018). "Earth observation for smart farming and crop performance" in "The ever-growing use of Copernicus across Europe's regions", NEREUS/ESA/EC.
- Theopoulos A, Boursianis A, Koukounaras A, Samaras T (2018) Prototype wireless sensor network for real-time measurements in hydroponics cultivation. 7th International Conference on Modern Circuits and Systems Technologies (MOCASST), Thessaloniki, 2018.
- Venkatesan R, Jasper WKG, Ramalakshmi K (2018) Internet of things based pest management using natural pesticides for small scale organic gardens. Journal of Computational and Theoretical Nanoscience.
- Villarrubia G, De Paz JF, De La Iglesia DH, Bajo J (2017) Combining multi-agent systems and wireless sensor networks for monitoring crop irrigation. Sensors.
- European Commission (2016) "The Internet of Things. Digital Agenda for Europe", European Commission" [Online] Available: <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/internet-things>.

### **3.6 Koordinatör**

NEUROPUBLIC SA / AgTech7 Sanal Öğrenme Platformu (Virtual Learning Environment)

# 4 Çiftlik Yönetimi Bilgi Sistemleri için Veri Analitiği

## 4.1 Modülün amaçları

*"Bu modülün ana amacı, çiftlik yönetimi bilgi sistemleri hakkında kapsamlı bir anlayış sağlamak ve çiftlik yönetimi bilgi sistemlerinin merkezinde yer alan veri analitiği yöntemlerini özetlemektir. Çiftlik yönetimi bilgi sistemlerindeki temel veri analitiği kavramlarının pratik gösterimleri de bu modülün önemli bir parçası olarak dahil edilmiştir."*

## 4.2 Öğrenme amaçları

Üretim odağını nicelikten kaliteye ve sürdürülebilirliğe çevirmek için tarım sektörü üzerinde artan bir baskı var. Bu şekilde, yönetsel görevler řu anda çevresel etki, teslimat koşulları ve kalite ve büyüme koşullarının belgelenmesi üzerinde daha fazla dikkat gerektiren yeni bir paradigmaya kayıyor. Bilgi ve iletişim teknolojileri açısından hassas tarımdaki ilerlemeler ve tarım makinelerinin gelişimi, çiftçilerin, nihai olarak hassas bir çözünürlükte karar vermeyi optimize edebilecek, sahaya özgü çok miktarda veri elde etmelerini sağlar. Ancak, otomatik olarak toplanan bu veriler, veri lojistiği sorunları nedeniyle kullanılmamakta ve veri toplama ile mevcut çiftlik yönetimi uygulamasında verimli kullanımı arasında bir boşluk bırakmaktadır. Bu boşluğun üstesinden gelmek ve en uygun çiftlik içi yönetim müdahalelerini sağlamak, gelecekte karar vermeyi iyileştirmek için entegre bir çözüme ihtiyaç vardır. Çiftlik Yönetim Bilgi Sistemleri'nin (FMIS) amacı, çiftlikte optimal kararlarla operasyonel çiftlik yönetimine yardımcı olmak ve iyileştirmektir. Veri analitiği ile birleştirilmiş heterojen sensör teknolojilerinden gelen zengin bir bilgi kaynağı ile FMIS, yerel bazlı planlamaya izin verir ve mahsul bilimi, ziraat mühendisliği ve jeo-istatistik araçlarını ve bilgilerini kullanarak araziye özel tarımsal yönetim uygulamalarına olanak tanır.

Bu ders, öğrenenleri, hassas tarım faaliyetlerini bütünsel bir sisteme entegre eden Çiftlik Yönetim Bilgi Sistemleri'ni anlamak için gerekli bilgilerle donatacaktır. Bu modülü tamamlayan öğrenenler, bu tür sistemlerin merkezinde yer alan veri analitiğinin temel kavramları da dahil olmak üzere FMIS'nin çeşitli yönlerini açıkça anlayacaklardır. Ders notları ayrıca FMIS'de veri analitiği yöntemlerinin pratik gösterimlerini de içermektedir.

Özetle, bu dersin öğrenme çıktıları şunlardır:

- Farklı veri kaynaklarına kısa bir genel bakış sağlamak;
- FMIS'de tarım veri odaklı çözümlerin anlaşılmasını sağlamak;
- Ders katılımcılarını, coğrafi bilgi sistemleri verilerini işlemek ve veri analitiği ile yorumlama sağlamak için temel becerilerle donatmak;

- Öğrenenlerin Python alıştırılmalarını yürütmelerini ve sonuçları QGIS'te görselleştirmelerini ve böylece FMIS'de veri analitiği ilkelerini anlamalarını sağlamak; (örneğin, uydu tabanlı indeksler türetme, verim izleme, değişken oranlı uygulamalar, vb.)
- Öğrenenlere farklı FMIS'leri değerlendirebilecekleri birtakım beceriler kazandırmak ve bunların kullanımını konusunda danışmanlık sağlamak ve gelecekteki projelerde kullanmak.

### 4.3 Konular

#### 1. Hassas tarımda ana kavramlar

- FMIS'de güncel uygulamalar
- Zamansal ve mekânsal değişkenliği anlama ve tanımlama
- Değişkenliğin nedenleri (ör. toprak, hava durumu, çiftlik yönetimi)

#### 2. Veri kaynakları

- Drone ve uydu görüntüleri
- İklim verisi
- Üretim verisi
- Toprak ve mahsul algılama verileri
- Nesnelerin İnterneti (Internet of Things - IoT)

#### 3. FMIS ve veri analitiği

- Veri yönetimi
- Coğrafi bilgi sistemleri
- Makine öğrenmesi: Kümeleme, sınıflandırma, tahmin
- Veri analitiği örnekleri (Python ve QGIS uygulamaları)

#### 4. Vaka çalışmaları

- Verim izleme ve haritalama
- Yabancı otların haritalanması
- Değişken oranlı uygulamalar
- Mahsul üretim döngüsü optimizasyonu

### 4.4 Yöntem

- Ders notları;
- Literatür çalışması;
- Uygulamalı egzersizler in Google Colab and QGIS;
- Vaka çalışması
- Sonuçların gruba sunulması.

### 4.5 Önerilen çalışma materyali

Seçilmiş makale, kitap ve çevrimiçi çalışma materyali örnekleri:

- D. Kent Shannon, David E. Clay, Newell R. Kitchen (2020). Precision Agriculture Basics. John Wiley & Sons.
- Nicolas Baghdadi, Clément Mallet, Mehrez Zribi (2018). QGIS and Applications in Agriculture and Forest. John Wiley & Sons.

- Villa-Henriksen, A., Edwards, G. T., Pesonen, L. A., Green, O., & Sørensen, C. A. G. (2020). Internet of Things in arable farming: Implementation, applications, challenges and potential. *Biosystems Engineering*.
- Saiz-Rubio, V., & Rovira-Más, F. (2020). From smart farming towards agriculture 5.0: a review on crop data management. *Agronomy*.
- Bacco, M., Barsocchi, P., Ferro, E., Gotta, A., & Ruggeri, M. (2019). The digitisation of agriculture: a survey of research activities on smart farming. *Array*.
- Maestrini, B., & Basso, B. (2018). Predicting spatial patterns of within-field crop yield variability. *Field Crops Research*.
- Van Evert, F. K., Fountas, S., Jakovetic, D., Crnojevic, V., Travlos, I., & Kempenaar, C. (2017). Big data for weed control and crop protection. *Weed Research*.

## **4.6 Koordinatör**

BioSense Institute / AgTech7 Sanal Öğrenme Platformu (Virtual Learning Environment)



# 5 Tarım Gıda Tedarik Zinciri Yönetimi Optimizasyonunda Yapay Zekâ Uygulamaları

## 5.1 Modülün amaçları

*"Bu modülün ana amacı, gıda tedarik zincirini optimize etmek için yapay zeka (Artificial Intelligence - AI) uygulamalarını keşfetmektir. Modül, tedarik zinciri konularında AI kavramlarının uygulamalı gösterimlerini içermektedir. "*

## 5.2 Öğrenme amaçları

Son yıllarda tarımsal üretim, dünya genelinde bölgeler ve emtialar arasında farklı bir hızla artmıştır. Yıkıcı yenilikçi teknolojiler, gıda tedarik zinciri yönetiminde artan üretim ve verimlilikte kritik bir rol oynuyor. Çiftçiler ve tarım teknolojisi işletmeleri, tarımsal üretim ve tedarik zinciri yönetiminde sürekli olarak karmaşık ve kritik kararlarla karşı kalmakta. Bu kararlar arasında üretim verimliliği, lojistikte verimlilik, çiftlik içi ve dışı planlama ve çizelgeleme, satış tahmini ve hızla büyüyen nüfusun talebini ölçeklendirmek ve hizmet etmek için hassas tarım süreçleri yer alıyor. Bunlara paralel olarak, küresel ölçekte zorluklar, tarım-gıda sisteminde yer alan paydaşların fosil enerji tüketimini ve sera gazı emisyonunu azaltılması ve tedarik zinciri boyunca organizasyonel ve operasyonel maliyetleri azaltması için baskı yapmakta.

Geleneksel olarak, paydaşlar bu tür kararları almak için deneyimlerini ve yargılarını kullandılar. Ancak gıda talebi katlanarak arttıkça, çiftçilik ve tedarik zinciri yönetimi uygulamaları da kısa üretim sürelerine doğru kaymış ve üretim yöntemlerinde maliyetleri düşürmüştür. Denklem yeni giren bu komplikasyonlar, karar verme sürecini de daha karmaşık hale getirdi. Çiftçilikteki ve çiftlik dışındaki süreçlerin çoğu daha otomatik hale geldi ve tedarik zinciri üzerinde daha fazla kontrole izin verdi. Aynı zamanda bu süreçler, gıda tedarik zinciri boyunca çok çeşitli sensörlerden gelen muazzam miktarda veri üretmeye başladı. Tarım ticareti, yapay zekâ (AI) gibi daha karmaşık veri analiz araçları haline geldikçe, tarım-gıda alanındaki hem uygulayıcılar hem de araştırmacılar tarafından artan bir ilgi gördü. Yapay zekâ, tedarik zincirinin yörüngesindeki anormallikleri etkili bir şekilde tahmin edebilir, tüm süreci optimize edebilir ve paydaşların tedarik zinciri operasyonlarında etkili kararlar almasına yardımcı olabilir. Sinir ağları, genetik algoritmalar, bulanık mantık ve evrimsel stratejiler gibi çeşitli yapay zekâ teknikleri başarıyla uygulanmıştır.

Bu öğrenme modülü, öğrenenlere tarımsal uygulamalarda ve tedarik zinciri optimizasyonunda yapay zekâ uygulamalarını tanıma ve öğrenme fırsatı sağlayacaktır. Bu ders sayesinde öğrenenler, tedarik zinciri optimizasyonundaki temel sorunların üstesinden gelmede karar vericilere yardımcı olmak için çeşitli yapay zekâ tekniklerinin temellerini ve uygulamasını öğrenecektir. AI uygulaması vaka çalışmaları, tedarik zinciri maliyet yönetimi, atık azaltma, iyileştirilmiş teslimat zamanlaması ve sipariş

karşılama hacimlerinin optimize edilmesi için araştırılacaktır. Son bölümde ise modül, tarımsal verilerin ve özellikle tedarik zincirlerinin istatistiksel yapısını keşfetmeye odaklanmaktadır.

Özetle, bu dersin öğrenme çıktıları şunlardır:

- Yapay zekaya (AI) ve tarımsal ticaret tedarik zincirindeki uygulamasına genel bir bakış sağlamak;
- Ders katılımcılarının tarımsal işletme tedarik zinciri yönetimi ve lojistiği konusunda bilinçlendirmek;
- Ders katılımcılarının çeşitli sensör teknolojilerden ve bu teknolojilerden üretilen veriler hakkında bilgilendirmek;
- Öğrenenlere farklı tedarik zinciri yönetim sistemlerini değerlendirme, kullanımları ve gelecekteki projelerde kullanma konusunda danışmanlık yapma becerileri kazandırmak;
- Ders katılımcılarına, gıda tedarik zincirinden toplanan verilere dayalı olarak AI uygulamaları tarafından verilen kararlar da dahil olmak üzere, gıda tedarik zinciri boyunca sensörlerden toplanan faydalı bilgileri yönetmelerini sağlayacak bir dizi beceri sağlamak.

### 5.3 Konular

#### 1. Yapay zekâ kavramına giriş

- Arama ve planlama
- Uzman sistemler
- Makine öğrenmesi ve sinir ağları yöntemi

#### 2. Sensörler gibi veri kaynakları

- Sıcaklık, basınç ve nem sensörleri
- Görüntü sensörleri
- Toprağın/ürünlerin yapısı/kalitesi için sensörler

#### 3. Dijital teknolojiler

- Barkod, RFID, NFC
- IoT/IIoT

#### 4. Lojistik

- Üretim, malzeme taşıma ve paketleme
- Envanter ve taşıma
- Depolama

#### 5. Tedarik zinciri yönetimi ve lojistik

- Ürün ve bilgi akışı
- İnsan kaynağı, finans ve ekipman akışı
- Maddî olmayan kaynakların akışı (şirketler arasındaki ilişkiler)

#### 6. Vaka çalışmaları

- Süt üretimi
- Et üretimi

### 5.4 Yöntem

- Ders notları
- Literatür çalışması
- Vaka çalışması
- Sonuçların gruba sunulması

## 5.5 Önerilen çalışma materyali

Seçilmiş makale, kitap ve çevrimiçi çalışma materyali örnekleri:

- Stuart J. Russell, Stuart Jonathan Russell, Peter Norvig, Ernest Davis (2020). Artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice Hall.
- Yan Zhang, Paris Kitsos (2019). Security in RFID and Sensor Networks. Security in RFID and Sensor Networks.
- Dawei Lu (2011). Fundamentals of supply chain management Dawei Lu & Ventus Publishing ApS.
- Yuhong Dong, Zetian Fu, Stevan Stankovski, Siyu Wang, Xinxing Li, Nutritional Quality and Safety Traceability System for China's Leafy Vegetable Supply Chain Based on Fault Tree Analysis and QR Code, (2020) IEEE Access
- Prodanović, R., Rančić, D., Vulić, I., Zorić, N., Bogićević, D., Ostojić, G., Sarang, S., Stankovski, S., Wireless sensor network in agriculture: Model of cyber security, (2020) Sensors (Switzerland), 20 (23), art. no. 6747, pp. 1-22. DOI: 10.3390/s20236747
- Stankovski, Stevan; Ostojic, Gordana; Senk, Ivana; Rakic-Skokovic, Marija; Trivunovic, Snezana; Kucevic, Denis, Dairy cow monitoring by RFID, Scientia Agricola, pp 75-80, 2012.
- Stankovski, Stevan; Lazarević, Milovan; Ostojić, Gordana; Ćosić, Ilija; Puric, Radenko, RFID technology in product/part tracking during the whole life cycle, Assembly Automation, 2009.
- Stankovski, Stevan; Ostojić, Gordana; Nićin, Miroslav; Baranovski, Igor; Tarjan, Laslo, Edge Computing for Fault Detection in Smart Systems, ICIST 2020 Proceedings, pp 22-26, 2020.

## 5.6 Koordinator

Novi Sad Üniversitesi (UNS) / AgTech7 Sanal Öğrenme Platformu (Virtual Learning Environment)

# 6 Tarım Gıda Sistemlerinde Finansal İnovasyon

## 6.1 Modülün amaçları

*“Bu modülün ana amacı, değer zinciri boyunca aktörler arasında teknoloji ve iş birliği yoluyla yenilikçi finansal araçların tarımsal üretkenliği nasıl güçlendirebileceğini keşfetmektir.”*

## 6.2 Öğrenme amaçları

Finansal teşvikler, yenilikçi finansman ve sigorta araçları, giderek daha dayanıklı ve kapsayıcı bir tarım sektörü oluşturmak için temel araçlar olarak görülüyor. Bu modül, Avrupa tarım sektörünü pazar büyüklüğü ve eğilimleri, ana aktörler, zorluklar ve politikalar açısından özetleyecektir. Modül, üretkenlik, güvenlik ve dayanıklılık, kapsayıcılık, üçlü alt çizgi ve diğer kritik performans göstergeleri açısından tarım sektörünü yenilemek ve güçlendirmek için gerekli olan bir dizi yenilikçi finansman planını sergileyecektir. Modül, her finansman planı için bir kullanım durumu sergileyecektir. Teknoloji ve veriye dayalı çözümler, tarım işletmelerinin finansal hizmetlere ve dış sermayeye daha iyi erişmesine yardımcı olmak için temel kolaylaştırıcılar olarak sunulmaktadır.

Bu modül, piyasanın mevcut durumunu yorumlamak ve trendlerini beklemek için sağlam bir bilgi tabanı sağlayacaktır. Modül, büyük veri, akıllı altyapı ve diğer teknolojileri entegre ederek yenilikçi finansal araçların sektörü nasıl etkilediğine dair pratik kullanım örnekleri sağlayacaktır. Bu tür bilgiler, sektörde faaliyet gösteren işletmeler ve erken aşamadaki şirketler için mevcut olan finansman seçenekleri yelpazesi hakkında kapsamlı bir genel bakışa sahip olmak ve ileriye dönük, esnek ve kapsayıcı finansal hizmetlerin talebini ve gelişimini desteklemek için çok önemlidir. Bu modülü tamamlayan öğrenenler, Avrupa tarım sektörünün finansal olarak nasıl çalıştığına dair net bir anlayışa sahip olacak ve yenilikçi finansman çözümlerinin çerçevesini ve beklenen sonuçlarını değerlendirmek için bir dizi metodolojik araçta ustalaşacaklar.

Özetle, bu dersin öğrenme çıktıları şunlardır:

- Öğrenenlerin, temel zorlukları ve eğilimleri vurgulayarak, Avrupa'da ve küresel olarak tarım sektörünün boyutunu ve yapısını anlamalarını sağlamak;
- Öğrenenleri, BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri kapsamında tarım-gıda sektörünün görünümü, sektörü şekillendiren temel düzenleme ve çerçeveler ve finansmanda yer alan ana özel ve kamu aktörleri dahil olmak üzere, tarım sektörünün Avrupa bağlamı hakkında bilgilendirmek;
- Öğrenenlere, teknolojilerin ve teknoloji destekli iş modellerinin geliştirilmesi ve benimsenmesi açısından Avrupa ülkelerinin konumu hakkında bir anlayış kazandırmak;
- Sermayeye erişimi genişletmek, riski azaltmak, işletme maliyetlerini azaltmak, banka hesabı olmayan nüfusa ulaşmak ve daha fazlası amacıyla öğrenenlerin yenilikçi finansal araçları belirleme ve bunlara erişme becerilerini ve yeteneklerini artırmak;

- Öğrenenleri, tarım-gıda sektöründe inovasyonun finansmanına yönelik vaka çalışmaları ve en iyi uygulamalar hakkında bilgilendirmek.

### 6.3 Konular

#### 1. Tarım-gıda sektörüne genel bakış

- Önemli rakamlar ve pazar trendleri
- Tarımsal gıda üretiminde ürün ve süreç inovasyonu

#### 2. Avrupa'da tarım-gıda sektörü

- Ana paydaşlar
- AB Tarım Politikası
- AB'de inovasyon ve performans

#### 3. Tarım işletmeciliğinde finansal inovasyon

- Finans araçları
    - *Kredi: Mikro Finans ve mobil para*
    - *Sermaye: 3F & Melek yatırımcılar & Risk sermayesi, Hızlandırıcılar ve finansman, EIT çağrılar*
    - *Risk paylaşımı: Kamu özel ortaklıkları, (mikro)sigorta, hibeler*
  - İnovasyon için finansman (R7D hibeleri, teşvikler ve piyasa yatırımları)
  - Yatırımcı veya etki yatırımcısı bulmak
- #### 4. Tarım işletmelerinde inovasyon: Teknolojinin rolü
- Teknoloji ve veri tabanlı inovasyon
  - Teknoloji ve liderlik
- #### 5. Vaka çalışmaları
- Alibaba: Kredi Derecelendirmesi, Tedarik Zinciri Finansmanı ve Çevrimdışı ve Çevrimdışı Kredilendirme
  - Excel BitCom: Aynî Finansman

### 6.4 Yöntem

- Ders notları
- Literatür çalışması
- Vaka çalışması
- Sonuçların gruba sunulması

### 6.5 Önerilen çalışma materyali

Seçilmiş makale, kitap ve çevrimiçi çalışma materyali örnekleri:

- Cremades, A. (2016). The art of startup fundraising: pitching investors, negotiating the deal, and everything else entrepreneurs need to know. John Wiley & Sons.
- Bureau, J. C., & Swinnen, J. (2018). EU policies and global food security. Global food security.

- Caro, M. P., Ali, M. S., Vecchio, M., & Giaffreda, R. (2018, May). Blockchain-based traceability in Agri-Food supply chain management: A practical implementation. In 2018 IoT Vertical and Topical Summit on Agriculture-Tuscany (IOT Tuscany) IEEE.
- Deng, Haiyan, Ruifa Hu, Carl Pray, and Yanhong Jin. "Impact of government policies on private R&D investment in agricultural biotechnology: Evidence from chemical and pesticide firms in China." *Technological Forecasting and Social Change*.
- Gao, Liangliang, Dingqiang Sun, and Cuiping Ma. "The impact of farmland transfers on agricultural investment in china: A perspective of transaction cost economics." *China & World Economy*.
- Ibragimov, Z., Lyeonov, S., & Pimonenko, T. (2019). Green investing for SDGS: EU experience for developing countries. *Economic and Social Development: Book of Proceedings*.
- Jia, X., & Desa, G. (2020). Social entrepreneurship and impact investment in rural–urban transformation: An orientation to systemic social innovation and symposium findings. *Agriculture and Human Values*.
- Miranda, J., Ponce, P., Molina, A., & Wright, P. (2019). Sensing, smart and sustainable technologies for Agri-Food 4.0. *Computers in Industry*.
- Moral performances in agricultural investment projects. *Environment and Planning A: Economy and Space*.

## **6.6 Koordinator**

EBAN / AgTech7 Sanal Öğrenme Platformu (Virtual Learning Environment)

# 7 Lean Startup for AgriTech Ventures

## 7.1 Modülün amaçları

*"Bu modülün temel amacı, tarım sektöründe girişimciliğin temelleri ve Lean Startup yöntemi ile tarım sektöründe uygulaması hakkında farkındalık yaratmaktır. Modül, bir iş fikrini başarılı bir tarım teknolojisi girişimine dönüştürmek için gerekli adımlarda öğrenenlere rehberlik etmeyi amaçlar. Öğrenenler, modül boyunca pratik araçları ve eyleme dönüştürülebilir teknikleri deneyimleyecekler."*

## 7.2 Öğrenme amaçları

Tarım teknolojilerindeki gelişmeler, değişen talep, sağlıklı beslenme, kişiselleştirilmiş ürün ve hizmetler, sürdürülebilirlik kaygıları, tarım teknolojilerine artan ilgi ve yatırımlar gibi tarımdaki güncel gelişmeler, tarım teknolojileri sektörü için girişimcilik konusunda bir derse duyulan ihtiyacı göstermektedir.

Tarım teknolojisi girişimlerinin sıklıkla karşılaştığı, gelecek senaryolarını değerlendirme ve gerçek dünya pazarı ihtiyaçlarını anlama, yerel dinamikleri anlama, kurumsal tüketiciler, yatırımcılar ve paydaşlar ile iletişim kurma, finansal kaynaklara, teknik desteğe veya danışmanlık bu modül tarafından cevaplanacaktır.

Özetle, bu dersin öğrenme çıktıları şunlardır:

- Girişimcilik ve Lean Startup yönteminin temel ilke ve kavramlarını ifade etme;
- İlgili araçları (örneğin iş modeli kanvası, değer önermesi kanvası, vb.) kullanarak bir tarım teknolojisi girişimi için yeni iş modelleri tasarlamak;
- Fikir doğrulamanın önemini açıklamak ve bunu gerçekleştirmek için gerekli araçları kullanmak;
- Pivot etmenin önemini ve gerekirse orijinal fikri müşterilerin geri bildirimlerine göre pivot etme ihtiyacının ifade edilmesi;
- Rekabet ve pazar analizinin önemini farkında olmak ve bütçelemeyi bir araç olarak kullanarak ekonomik bir fizibilite çalışması yapmak;
- Mevcut yatırım fonlarını/hibelerini tanımak, sermaye fırsatlarını artırmak ve bir tarım teknolojisi iş fikrini yatırımcıların önüne çıkarmak için bir dizi beceri geliştirmek.

## 7.3 Konular

### 1. Tarım teknolojileri girişimciliğine giriş ve tarım sektörüne genel bir bakış

- Tarım sektörünün yerel/uluslararası trendleri, tarım teknolojisindeki girişimcilik, startup'lar, güncel eğilimler;
- Devlet/AB yatırım programları

## 2. Lean Startup Metodu

- Lean Startup, değer önerisi, minimum uygulanabilir ürün (MVP), müşteri geliştirme, fikir üretme, fikir doğrulama, pivot etme

## 3. İş Modeli Tasarımı

- İş modeli oluşturma, müşteri segmentleri, kanallar, müşteri ilişkileri, pazarlama ve rekabet analizi, tarım teknolojisi pazarları, gelir modelleri, temel faaliyetler, temel kaynaklar, kilit ortaklar, maliyet modelleri

## 4. Ekonomik fizibilite ve bütçe

- Bütçe, fizibilite analizi, işletme sermayesi, nakit akışı, gelirler, maliyetler, yatırımlar, tarımsal işletmeye özgü anahtar performans göstergeleri

## 5. Yatırım Finansmanı, Sermaye Artırma ve Satış Konuşması

- Yatırım Meleği, Girişim Sermayesi, Tohum Sermayesi, Özel Sermaye, Bootstrapping, Kitle Fonlaması, IPO (İlk Halka Arz), FFF'ler (Arkadaşlar, Aile ve Aptallar), Bölgesel/ Ulusal/ Uluslararası tarım işletmesi destek fonları, satış konuşması, topluluk önünde konuşma, beden dili, pitch hazırlama

## 6. Vaka çalışmaları

- Tarım teknolojileri girişimleri, start-up'lar, vaka çalışmaları

## 7.4 Yöntem

- Ders notları (çevrimiçi veya çevrimdışı materyaller)
- İleri okuma materyali ve online videolar,
- Vaka çalışmaları,
- Yerel tarım teknolojileri işletmeleri ile iletişime geçme
- Mentorluğa dayalı proje geliştirme

## 7.5 Önerilen çalışma materyali

Seçilmiş makale, kitap ve çevrimiçi çalışma materyali örnekleri:

- Blank, S.G. (2007). The four steps to the epiphany: Successful strategies for products that win. California: S.G. Blank.
- Blank, S.G. & Dorf, B. (2012). The Startup Owner's Manual. K&S Ranch, Inc.
- Ries, E. (2011). The Lean Startup. Crown Business.
- Chernev, A. (2017). The Business Model: How to Develop New Products, Create Market Value and Make the Competition Irrelevant. Cerebellum Press.
- Imke, S. (2016). Applying The Business Model Canvas: A Practical Guide For Small Business. KSI Enterprises.
- Blank, S. (2013, May). Why The Lean Start-Up Changes Everything, Harvard Business Review.



- Trammell, J. (2015, January 20). The Best Definition of Entrepreneurship I've Heard So Far. Khorus.
- Fiel, E. (2013). Conceptualising Business Models: Definitions, Frameworks and Classifications. Journal of Business Models.
- Girotra, K., Netessine, S. (2014, July–August). Four Paths to Business Model Innovation. Harvard Business Review.
- Casadesus-Masanell, R., Ricart, J.E. (2011, January–February). How to Design a Winning Business Model. Harvard Business Review.
- Peralta, C. B.dL., Echeveste, M. E., Martins, V. L. M., & Lermen, F. H. (2020). Applying the framework to identify customer value: A case of sustainable product in agriculture. Journal of Cleaner Production.

## **7.6 Koordinatör**

Yaşar Üniversitesi / AgTech7 Sanal Öğrenme Platformu (Virtual Learning Environment)

# 8 Sinir-Bilim Bazlı Pazarlama Teknikleri

## 8.1 Modülün amaçları

*“Bu modülün ana amacı, etkili gıda markalama stratejileri oluşturabilen ve sağlıklı beslenmeye yönelik davranış değişikliğini artırabilen sinir-bilim bazlı pazarlama (nöropazarlama) tekniklerini özetlemektir.”*

## 8.2 Öğrenme amaçları

Karmaşık karar verme ve tüketim ortamını anlamak için modern pazarlama, satın alma kararlarını çok disiplinli bir bakış açısıyla incelemeye odaklanmıştır. Günümüzün rekabetçi ve hızlı hareket eden ortamında değer yaratmak için tüketici deneyimini anlamak hayati önem taşımaktadır. Sinir bilim, tüketici davranışı hakkında içgörü sunma konusunda umut vaat ediyor ve ekonomi ve pazarlama alanlarında devrim yaratması bekleniyor.

Nörogörüntüleme verileri, standart pazar araştırması çalışmalarından elde edilen verilere göre, temel tercihlerin daha kesin bir işaretini verebilir. Marka ve etiketli bilgilerin önemini öğrenmek, etkili gıda markalama stratejileri oluşturmak ve davranış değişikliğini artırmak isteyen kişiler için faydalı olacaktır. Bu, ürün konseptlerinin hızla test edilmesini ve kaynakların daha verimli tahsis edilmesini sağlayabilir. Gıda seçimi ve tüketimi alanı hem rasyonel hem de irrasyonel substratları içerdiğinden karmaşıktır. Davranışı belirleyen belirli bir seçime yol açan bireysel kararlar, hızlı bir şekilde ve çoğu zaman tam bir rasyonel kontrol olmaksızın gerçekleşir. Nöropazarlama disiplini hem bilinçli hem de bilinçsiz duygusal ve algısal tepkileri incelemek için sinirbilim ve davranışsal ekonomiden yararlanır ve bu nedenle geleneksel pazarlama yaklaşımlarından daha fazla bilgi sunabilir. Yemekle ilgili karar verme süreçleri, yalnızca kişisel raporlar veya görüşmelerle değerlendirilmesi zor olan karmaşık bir dizi duygu, tutum ve değerden etkilenir.

Bu modül, öğrenenleri, tüketici odaklı ürün geliştirme ve kişiselleştirilmiş markalaşma için sinirbilim araçlarının nasıl kullanıldığını anlamak için gerekli bilgilerle donatacaktır. Bu dersin amacı, etkili gıda markalama stratejileri oluşturabilecek ve davranış değişikliğini artıracak nöropazarlama tekniklerini özetlemektir. Öğrenenlerin nöropazarlamanın ne olduğunun farkına varmasını ve tüketici tercihlerinin ve seçim süreçlerinin altında yatan nörobiyolojik mekanizmaların derinlemesine anlaşılmasını amaçlar. Bu modül aynı zamanda öğrenenlere sinirbilimde kullanılan etik kuralları ve tüketici davranışlarını ve tercihlerini belirlemek için psikoloji ve nöro ekonomi ilkelerinin nasıl uygulanacağını öğretmeyi amaçlar. Amaç, bu bilgiyi hedef kitlelerinin marka seçimini oluşturmak ve etkilemek için kullanmaktır. Bu, öğrenenlerin beslenme tercihlerini etkilemek için marka stratejilerinde nöropazarlama araştırma çıktılarını etkili bir şekilde kullanmalarını sağlayacaktır.

Özetle, bu dersin öğrenme çıktıları şunlardır:

- Diyet tercihleri ve marka seçimi ile ilgili sinirbilim araçlarına ve beyin anatomisine genel bir bakış sağlamak;
- Öğrenenleri sinirbilim araştırmaları için etik kurallar konusunda bilinçlendirmek;
- Öğrenenlere, karar verme teorileri ve araştırmalarının, yargının temel itici güçlerini anlamamıza nasıl yardımcı olduğunu öğretmek;
- Öğrenenlere, kişiselleştirilmiş pazarlamaya stratejik bir yaklaşım geliştirmek ve diyet tercihlerini etkilemek için kullanabilecekleri bir dizi beceri sağlamak.

### 8.3 Konular

#### 1. Sinir bilimde temel kavramlar

- Beynin çalışma sistemi
- Sinir bilim araçları
- Etik, güvenilirlik, uygulama kolaylığı

#### 2. Davranışsal ekonomi- Nöro ekonomi

- Karar alma teorileri
- Karar almayı etkileyen temel faktörler

#### 3. Gıda seçimi ve marka

- Kendini kontrol etme, ödüllendirme ve değerlendirmenin duygusal ve kimyasal yolları
- Gıda tercihinin oluşması ve değişmesi
- Görünürlük uygulamalarını ve marka kimliğini optimize edilmesi

#### 4. Vaka çalışmaları

- fMRI'nin tüketicilerin markalara yönelik tercihlerini anlamada kullanımı
- Göz takibi yönteminin paketlemeye ve besleyicilik bilgisine verilen dikkatin değerlendirilmesinde kullanılması
- Electroencephalogram'ın (EEG) tatma sırasında kokunun etkisini değerlendirmek için kullanılması

### 8.4 Yöntem

- Ders notları
- Literatür çalışması
- Vaka çalışması
- Sonuçların gruba sunulması

### 8.5 Önerilen çalışma materyali

Seçilmiş makale, kitap ve çevrimiçi çalışma materyali örnekleri:

- Ariely D. (2009) Predictably Irrational: The Hidden Forces That Shape Our Decisions. Harper Press

- Gazzaniga, M., Ivry, R. B., & Mangun, G. R. (2019) *Cognitive Neuroscience: The Biology of the Mind*. W. W. Norton & Company
- Boyland, E. J., & Christiansen, P. (2015). Brands and Food-Related Decision Making in the Laboratory: How Does Food Branding Affect Acute Consumer Choice, Preference, and Intake Behaviours? A Systematic Review of Recent Experimental Findings. *Journal of Agricultural & Food Industrial Organization*.
- Cherubino, P., Martinez-Levy, A. C., Caratù, M., Cartocci, G., Di Flumeri, G., Modica, E., Rossi, D., Mancini, M., & Trettel, A. (2019). Consumer Behaviour through the Eyes of Neurophysiological Measures: State-of-the-Art and Future Trends. *Computational Intelligence and Neuroscience*.
- Giacalone, D. (2018). Sensory and Consumer Approaches for Targeted Product Development in the Agro-Food Sector. In *Vaka çalışmaları in the Traditional Food Sector*.
- Hakim, A., & Levy, D. J. (2019). A gateway to consumers' minds: Achievements, caveats, and prospects of electroencephalography-based prediction in neuromarketing. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*.
- Hsu, M., & Yoon, C. (2015). The neuroscience of consumer choice. *Current Opinion in Behavioral Science*.
- Kessler, S. J., Jiang, F., & Hurley, R. A. (2020). The State of Automated Facial Expression Analysis (AFE) in Evaluating Consumer Packaged Beverages. *Beverages*.
- Shahriari, M., Feiz, D., Zarei, A., & Kashi, E. (2019). The Meta-Analysis of Neuro-Marketing Studies: Past, Present and Future. *Neuroethics*.

## **8.6 Koordinatör**

South East European Research Centre- SEERC / AgTech7 Sanal Öğrenme Platformu (Virtual Learning Environment)