

AgTech7 Les Ontwerp



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Inhoud

Inhoud	2
1 Introductie	4
1.1 Doel van het programma.....	5
1.2 Algemene leerresultaten.....	5
1.3 Opbouw van de leermodule en specifieke leerresultaten	5
2 Voedsel value chain en het voedselsysteem	8
2.1 Doel van de module	8
2.2 Leer resultaten	8
2.3 Lesstof	9
2.4 Lesmethode.....	10
2.5 Aanbevolen studiemateriaal.....	10
2.6 Coordinator.....	11
3 Internet of Things (IoT) en Earth Observation (EO) voor het verhogen van landbouwopbrengst en het verbeteren van efficiënt gebruik van middelen.....	12
3.1 Doel van de module	12
3.2 Leer resultaten	12
3.3 Lesstof	13
3.4 Lesmethode.....	14
3.5 Aanbevolen studiemateriaal.....	14
3.6 Coordinator.....	15
4 Data-analyse in informatiesystemen voor landbouwbeheer	16
4.1 Doel van de module	16
4.2 Leer resultaten	16
4.3 Lesstof	17
4.4 Lesmethode.....	17
4.5 Aanbevolen studiemateriaal.....	18
4.6 Coordinator.....	18
5 Kunstmatige Intelligentie in Supply Chain Optimalisatie	19
5.1 Doel van de module	19
5.2 Leer resultaten	19
5.3 Lesstof	20
5.4 Lesmethode.....	21
5.5 Aanbevolen studiemateriaal.....	21
5.6 Coordinator.....	22
6 Financiële Innovatie in Agro-voedsel Systemen.....	23
6.1 Doel van de module	23
6.2 Leer resultaten	23
6.3 Lesstof	24
6.4 Lesmethode.....	25
6.5 Aanbevolen studiemateriaal.....	25

6.6	Coordinator.....	26
7	Lean Startup voor AgriTech bedrijven.....	27
7.1	Doel van de module	27
7.2	Leer resultaten	27
7.3	Lesstof	28
7.4	Lesmethode.....	28
7.5	Aanbevolen studiemateriaal.....	29
7.6	Coordinator.....	29
8	Neurowetenschappelijke marketingtechnieken voor het veranderen van voedselgewoontes en gepersonaliseerde branding.....	30
8.1	Doel van de module	30
8.2	Leer resultaten	30
8.3	Lesstof	31
8.4	Lesmethode.....	32
8.5	Aanbevolen studiemateriaal.....	32
8.6	Coordinator.....	33

1 Introductie

Het curriculum ontwerp is ontwikkeld als een direct resultaat van het "A Knowledge Alliance of Agribusinesses, Academia and Business Angels for Disruptive Farm-to-Fork Agri-Tech Training (AgTech7)"-project. AgTech7 is een Erasmus+-programma (Kern Actie 2: Samenwerking voor innovatie en uitwisseling van goede praktijken) dat wordt gefinancierd in het kader van subsidieovereenkomst nr. 612221. Het project wordt geleid door de Universiteit van Novi Sad (UNS), Servië, samen met zeven andere partners in Europa. Het primaire doel van het project is om de kennis van studenten van Europese IHO's/onderzoeksinstituten en interne incubator managers, agro-ondernemers en business angels aanzienlijk en praktisch te verbeteren over een breed scala van agri-tech opkomende Farm-To-Fork toepassingen.

Het co-curriculumontwerp is zeer innovatief en uniek, aangezien het werd ontwikkeld met bijdragen van verschillende belanghebbenden zoals Europese IHO's/onderzoeksinstituten, incubatorbeheerders en succesvolle AgriTech-ondernemers in heel Europa, en het zowel de theorie als de praktische vaardigheden van de AgTech-opleiding omvat. Het ontwerp van het co-curriculum geeft een eerste beeld van de dringende uitdagingen van een Farm-To-Fork strategie in de Europese Unie en hoe de reeks agri-tech disruptieve toepassingen een brede groep van belanghebbenden in de agrosector helpt hun kennis te vergroten en hun doel te bereiken.

Van maart 2020 tot december 2020 voerden de AgTech7-projectpartners diverse activiteiten uit, zoals het houden van interne groepsdiscussies over overleg met externe onderwijsdeskundigen tot het testen van het ontwerp van het curriculum met meer dan 150 belanghebbenden in diepgaande workshops in heel Europa. De informatie die bij de deelnemers werd verzameld na verschillende activiteiten en met name de diepgaande workshops tijdens de eerste fase van het AgTech7-project bevestigden dat het ontwikkelde leerplanontwerp voor de zeven Agtech7-leermodules de huidige en toekomstige problemen van de farm-to-fork strategieën omvatte die door verschillende belanghebbenden werden geïdentificeerd.

Door het co-curriculumontwerp van AgTech7 konden de workshopdeelnemers ervaren hoe het is om op een efficiënte manier strategieën van farm-to-fork te implementeren in hun agro-bedrijfsdomein. Tegelijkertijd creëerde het co-curriculum designproces ook een netwerkmogelijkheid met gelijkgestemde mensen om ideeën, zorgen en kennis uit te wisselen

over hoe de farm-to-fork uitdagingen in Europa's Argo voedingssector te overwinnen. Bovendien bleek uit de bevindingen van de diepgaande workshops dat 95% van de workshopdeelnemers het ermee eens was dat de onderwerpen en sub onderwerpen die in het AgTech7-project aan bod komen, uiterst relevant en actueel zijn, en dat 90% van de workshopdeelnemers de toekomstige ontwikkelingen van de AgTech7-leermodules graag zou volgen.

Het ontwerp van het co-curriculum van AgTech7 is ontwikkeld vanuit een Europees perspectief, met bijdragen van academici, incubatorbeheerders, ondernemers en relevante belanghebbenden uit heel Europa.

1.1 Doel van het programma

Het AgTech7-project zal academici, incubatorbeheerders, ondernemers en relevante belanghebbenden in heel Europa de theoretische en praktische vaardigheden bijbrengen om met behulp van AgriTech innoverende toepassingen effectief Farm-to-Fork-strategieën in hun agrobedrijf te implementeren.

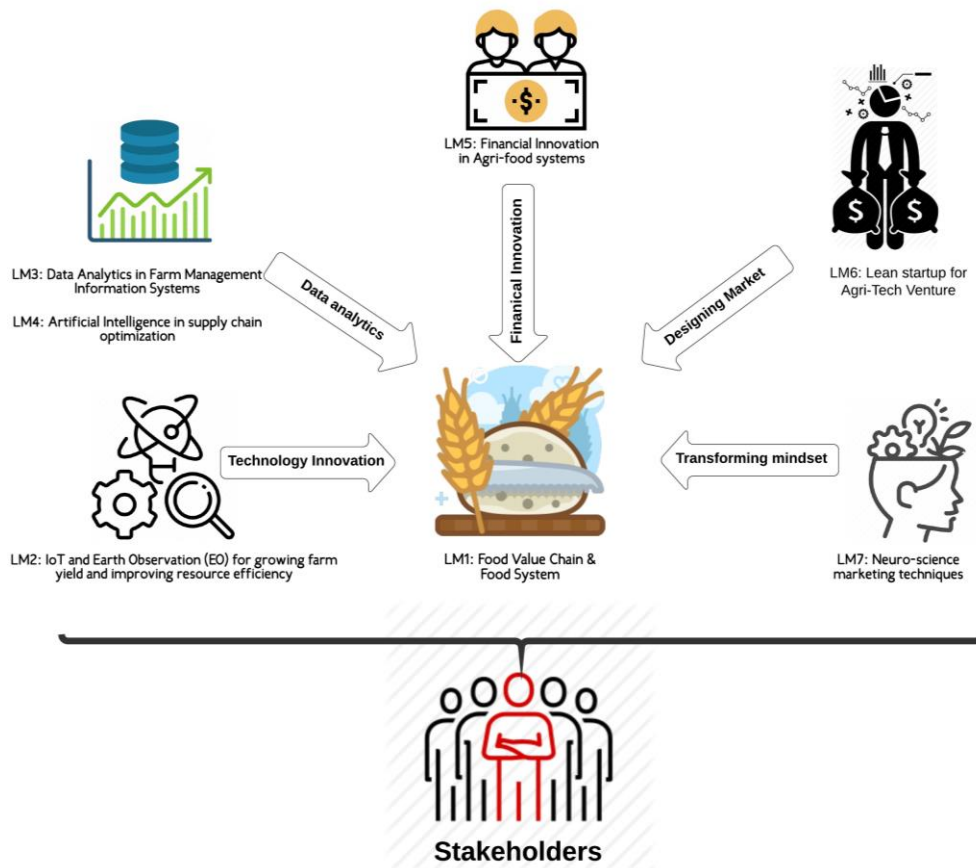
1.2 Algemene leerresultaten

De leermodules zullen gebruik maken van echte praktijkvoorbeelden en een combinatie van benaderingen waarbij vaardigheden die relevant zijn voor de industrie gecombineerd worden met de nodige theoretische achtergrond. De leermodules verbeteren de kennis en kunde van de belanghebbenden door middel van de onderwerpen die in elke leermodule aan bod komen, maar het lesmateriaal en de manier van lesgeven zijn gebaseerd het Probleemgestuurd Leren (ook wel PBL; Problem Based Learning). Deze aanpak vereist een niet-traditionele leeromgeving die onderwijs combineert met casestudies. Dit verhoogt de competentie van de deelnemers om te gaan met problemen die voorkomen in de praktijk.

1.3 Opbouw van de leermodule en specifieke leerresultaten

De structuur van de individuele leermodules is gebaseerd op de behoefte aan interdisciplinaire kennis en multi-actor mobilisatie voor toekomstige AgriTech innovatieve toepassingen op de gehele farm-to-fork waardeketen. Ondanks de recente toename van agro ondernemingen door wereldwijde conglomeraten, zijn veel Europese kleinschalige ondernemers, angel investeerders en incubator managers zich nog steeds niet bewust van de voordelen die de adoptie van farm-to-fork innovatieve AgriTech kan bieden op het gebied van groei en innovatie. AgTech7 probeerde deze bewustwording te realiseren door hen te betrekken bij een interdisciplinair en

multi-actor leerproces en door te laten zien hoe innovatieve AgriTech een doorbraak kan zijn in de agrosector. Deze leermodule richtte zich op zeven geïdentificeerde noodzakelijke kennisdomeinen die niet alleen diverse belanghebbenden helpen hun kennis over een duurzaam voedselsysteem te vergroten, maar ook duidelijk maken hoe zij baat hebben bij de adoptie van 'farm-to-fork' innovatieve AgriTech. AgTech7 richt zich op zeven thematische prioriteiten en deze zijn:



Figuur 1: Conceptueel ontwerp van de AgTech7 lesmodulen

Tabel 1 geeft een beknopt overzicht van de leermodule van AgTech7, een samenvatting van het belangrijkste onderwerpen en de leveringsmethode. Meer details over elke leermodule zijn te vinden in de afzonderlijke hoofdstukken over de leermodules

Tabel 1: overzicht van de AgTech7-leermodules, samenvatting van de belangrijkste onderwerpen en de leveringsmethode

Leer Methode	Domein	Hoofdonderwerp	Methode
Voedsel waardeketen en voedselsysteem	Voedsel systeem	<ul style="list-style-type: none"> • Mondiale voedsel systeem • Mondiale voedsel supply chain • Gevolgen en effecten van het mondiale voedsel systeem 	<ul style="list-style-type: none"> • Online colleges • Studiemateriaal • Casestudies
IoT en Earth Observation (EO) voor een grotere opbrengst van de landbouw en een efficiënter gebruik van de middelen	Technologische Innovatie	<ul style="list-style-type: none"> • Uitdagingen en kansen van IoT en EO-technologieën • Decision Support Systems • Irrigatie, bemesting en gewasbeschermingstechnologieën 	<ul style="list-style-type: none"> • Online colleges • Praktische opdrachten • Casestudies
Data-Analyse in Farm Management Information Systems	Data-analyse	<ul style="list-style-type: none"> • Precisie landbouw • Databronnen • Data-analyse in FMIS 	<ul style="list-style-type: none"> • Online colleges • Praktische opdrachten • Casestudies
Artificial Intelligence in supply chain optimalisatie	Data-analyse	<ul style="list-style-type: none"> • supply chain management en logistiek • Overzicht van AI in AgriTech • AI-methodes in supply chain optimalisatie 	<ul style="list-style-type: none"> • Online colleges • Studiemateriaal • Casestudies
Financiële innovatie in agrovoedingssystemen	Financiële Innovatie	<ul style="list-style-type: none"> • Europese context van de Agri-voedsel sector • Financiële innovatie in Agri-business • Technologische Innovatie in Argo ondernemingen 	<ul style="list-style-type: none"> • Online colleges • Literatuurstudie • Casestudies
Lean startup voor agri-tech ondernemingen	Markt ontwerp	<ul style="list-style-type: none"> • Agritech ondernemerschap • De Lean Startup-methode • Business Model Ontwerp • Investeringsfinanciering, kapitaal bemachtigen en pitchen 	<ul style="list-style-type: none"> • Online colleges • Voorgesteld lees en videomateriaal • Casestudies uit de praktijk • Mentor workshops
Neurowetenschappelijke marketingtechnieken	Mentaliteit veranderen	<ul style="list-style-type: none"> • Concepten van neurowetenschappen • Gedrag economie • Keuze van voedsel en branding 	<ul style="list-style-type: none"> • Online colleges • Literatuurstudie • Casestudie

2 Voedsel value chain en het voedselsysteem

2.1 Doel van de module

"Het primaire doel van deze module is inzicht te verschaffen in het wereldwijde voedselsysteem en de wereldwijde voedselvoorzienings- en waardeketen, hoe deze functioneren en hoe dit van invloed is op het milieu en de samenleving. Technologische innovaties die de transparantie vergroten of de economische en sociale macht veranderen zullen ook worden gepresenteerd."

2.2 Leer resultaten

De huidige voedsel supply chains zijn complex en er zijn veel belanghebbenden bij betrokken. Elke fase van de voedselproductie wordt door verschillende belanghebbenden doorlopen en naarmate de voedsel supply chains globaler zijn geworden en nauwer met elkaar zijn verweven, zijn zij meer gesloten geworden. Het belang van transparantie van de voedselvoorziening is toegenomen. In de afgelopen jaren hebben verschillende factoren de behoefte aan transparantie doen toenemen, zoals een toename van het aantal uitbraken van door voedsel overgedragen ziekten, een toenemende vraag van consumenten om meer te weten te komen over hun voedsel, en een groeiend besef van de milieu- en ethische gevolgen van voedsel supply chains. Om een grotere transparantie te bereiken, moet een combinatie van regelgeving en technologie worden ontwikkeld en toegepast.

Momenteel is er in Europa en de rest van de wereld veel verschil in de uitvoering van regelgeving (bijvoorbeeld over het gebruik van pesticiden) en de invoering van geschikte technologieën. Het mondiale voedselsysteem en de voedsel supply chains functioneren in een relatief ongestructureerde en complexe beleidsomgeving. De uitwisseling van informatie in elk stadium van de voedselvoorziening, de voedselveiligheidsnormen, de regelgeving en het voedselbeleid verschillen van land tot land. Er wordt steeds meer gebruik gemaakt van technologieën om het verzamelen en delen van data in de supply chain mogelijk te maken. Verschillende opkomende technologieën, zoals IoT en Big Data, worden geacht een groot potentieel te hebben om voor meer transparantie te zorgen en de voedselveiligheid te waarborgen. Ook hier is er een aanzienlijke variatie tussen supermarkten in ontwikkelde landen die gebruikmaken van complexe ERP-systemen en uitgebreide data-analyse, terwijl in andere landen het niveau van

technologische doorbraak beperkt is, zelfs voor het documenteren van de levering van kernvoedingsproducten (bv. koffie, bananen).

Om tot een effectieve oplossing voor het mondiale voedselsysteem en de voedselvoorziening te komen, moet rekening worden gehouden met de betrokken belanghebbenden en hun inzicht in een breed scala van uitdagingen voor de voedselvoorziening, zoals voedselonzekeerheid, integratie van technologie, agrovoedingsbeleid en duurzaamheidsaspecten. Om dit te bereiken moeten we niet alleen rekening houden met de bijdrage van technologie, maar ook zorgen voor coördinatie tussen de belanghebbenden op verschillende ruimtelijke schalen, omgaan met brede beleidskwesties en de uitdagingen van duurzaamheid erkennen. In de komende jaren zullen het mondiale voedselsysteem en de voedsel supply chain onder zware druk komen te staan om een duurzame en veilige voedselvoorziening voor 9 miljard mensen te waarborgen. Het mondiale sociaalecologische systeem duurzaam in stand houden, meer transparantie verkrijgen en de hulpbronnenefficiëntie van de hele waardeketen verhogen met behulp van innovaties op het gebied van agrovoedingstechnologie en regelgeving is de noodzaak van deze tijd.

Samengevat zijn de leerresultaten van deze cursus:

- Een overzicht geven van het totale wereldwijde voedselsysteem, voedselzekerheid, voedselwaardeketen en voedselbeleid.
- Deelnemers bewust maken van uitdagingen op het gebied van voedselveiligheid, duurzaamheid en transparantie.
- Het samenvatten van de huidige praktijken van voedselveiligheidsnormen en open vraagstukken.
- Cursusdeelnemers bewust maken van een breed scala aan opkomende technologieën zoals IoT en Big Data analyse en hun toepassing in verschillende stadia van de voedsel supply chain in een breed scala aan voedingsproducten.
- Om cursisten in staat te stellen de opgedane vaardigheden te gebruiken in groepsprojecten of het ontwikkelen van test praktijk toepassingen, afhankelijk van de behoeften van de deelnemers.

2.3 Lesstof

Deel 1: Mondiale voedselsysteem

- Globalisatie van het voedselsysteem
- Uitdagingen voor de voedselwaardeketen en het voedselsysteem

Deel 2: Mondiale toeleveringsketen

- Effecten van de mondiale toeleveringsketen
- De rol van technologie in de voedselwaardeketen
- Motivatie, obstakels en kansen van technologie

Deel 3: Gevolgen en effecten van het wereld voedselsysteem

- Gevolgen voor het milieu
- Sociale gevolgen
- Economische gevolgen
- De koloniale dimensie van het voedselsysteem

Deel 4: Case Studies

- Melk
- Rood vlees
- Kruiden/ Thee/ Olijfolie

2.4 Lesmethode

- Hoorcolleges
- Literatuuronderzoek
- Individuele opdrachten
- Casestudies
- Het presenteren van resultaten aan de groep

2.5 Aanbevolen studiemateriaal

Voorbeelden van artikelen, boeken en online studiemateriaal:

- 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 food system 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 case study of the Moroccan fruit and vegetable exports. Food Control.
- Kamilaris, A., Fonts, A., & Prenafeta-Boldú, 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 Coordinator

Maastricht University / AgTech7 online platform

3 Internet of Things (IoT) en Earth Observation (EO) voor het verhogen van landbouwopbrengst en het verbeteren van efficiënt gebruik van middelen

3.1 Doel van de module

"Het primaire doel van de module is het bieden van inzicht, kennis over Internet of Things (IoT) en Earth Observation (EO) en hoe deze kunnen worden gebruikt in de landbouw voor het verhogen van de opbrengst van de boerderij en het verbeteren van efficiënt gebruik van middelen."

3.2 Leer resultaten

"Smart Farming" is een sector die voor veel van zijn belangrijke bedrijfsprocessen gebruik maakt van Internet of Things (IoT) en Earth Observation (EO). In het komende Common Agricultural Policy (CAP) zijn precisielandbouw en Smart Farming integrale onderdelen, omdat het gecombineerde gebruik ervan leidt tot een optimaal en duurzaam productieproces en tegelijkertijd de verstrekking van op feiten gebaseerde adviesdiensten mogelijk maakt. IoT en EO worden voorgesteld als de beste instrumenten voor een efficiënte implementatie van het CAP. Tot nu toe werd EO gebruikt voor de jaarlijkse verificatie van subsidieaanvragen. Recente technologische verbeteringen op het gebied van Big Data, databeheer, beschikbare rekenkracht van computers en Copernicus Sentinel-gegevens (luchtfoto's) maken een voortdurende verbetering mogelijk van het inzicht in agro omgeving informatie voor geselecteerde landbouwpercelen.

In deze context zal deze cursus studenten de gelegenheid bieden om databronnen te herkennen en te leren kennen (in situ IoT-sensoren, nabijheidssensoren en bodemscanners, EO/ Remote Sensing-platforms enz.) en deze efficiënt te gebruiken om de besluitvorming in landbouwpraktijken te ondersteunen. Via deze cursus wordt van studenten verwacht dat ze bekend worden met het concept van landbouwbeheer om de kwantiteit en kwaliteit van landbouwproducten te verhogen en tegelijkertijd het selectieve en effectieve gebruik van toevoegingen te vergroten. Om deze module completer te maken, zal een combinatie van casestudies over "gaiasense" Smart Farming System (SFS) en zeer nauwkeurige

weersvoorspellingen op veldniveau worden getoond. Op die manier zullen de studenten zich richten op praktijkvoorbeelden over hoe dit SFS (IoT en EO) data-gedreven adviesdiensten levert over bemesting, irrigatie en plaagbestrijding in de praktijk.

Samenvattend zijn de leerresultaten van deze cursus als volgt

- Om een overzicht te geven van IoT- en EO-technologieën en hun relevantie voor landbouwpraktijken en de totale productie.
- Om studenten te voorzien van een reeks vaardigheden die hen in staat zullen stellen om de nuttige informatie te beheren die wordt verzameld door IoT- en EO-apparaten, met inbegrip van een breed scala aan fysieke parameters, gericht op het verbeteren van teeltpraktijken met de nadruk op irrigatie, bestrijdingsmiddelen en meststoffen toepassingen.
- Studenten vertrouwd maken met de vaardigheden die nodig zijn voor het beheer van IoT- en EO-technologie om de groei van landbouwbedrijven te vergroten en het gebruik van hulpbronnen te verbeteren.

3.3 Lesstof

1. Uitdagingen en kansen van IoT en EO-technologieën in landbouw

- Digitalisatie – De rol van informatie en communicatietechnologieën (ICT)
- Analyse van IoT en EO-applicaties
- Focus op ongelijke verspreiding van technologieën
- **Decision Support Systems**
- Voorbeelden van DSS met toepassingsvariabiliteit
- Mislukking en succesfactoren van DSS

2. Irrigatie, bemesting en gewasbeschermingstechnologieën

- Earth Observation (Drone en sateliet foto's)
- Accurate weersvoorspelling
- Opbrengst data
- Proximal soil and crop sensing data
- Internet of Things (IoT)
- GIS & GPS
- Voorspelling modellen

3. Case studies

- “gaiasense” Smart Farming System

- Zeer nauwkeurige weersvoorspellingen op veldniveau

3.4 Lesmethode

- Hoorcollege
- Literatuurstudie
- Toepassingen d.m.v. oefeningen
- Betrekking van kleine groepen in IoT en EO gerelateerde projecten
- Case study, en
- Het presenteren van de resultaten aan de groep

3.5 Aanbevolen studiemateriaal

Voorbeelden van artikelen, boeken en online studiemateriaal:

- 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 case study on the gaiasense™ smart farming solution," 2019 Global IoT Summit (GloTS), 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, Jaspher 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 PazJF, De La IglesiaDH, 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”, EuropeanCommission” [Online] Available: <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/internet-things>.

3.6 Coordinator

NEUROPUBLIC SA / AgTech7 online platform

4 Data-analyse in informatiesystemen voor landbouwbeheer

4.1 Doel van de module

"Het primaire doel van deze module is inzicht te verschaffen in informatiesystemen voor het landbouwbeheer en een samenvatting te geven van de methoden voor data-analyse die de kern vormen van informatiesystemen voor het landbouwbeheer. Praktische demonstraties van basisconcepten van data-analyse in landbouwbeheer informatiesystemen zullen ook worden behandeld als een belangrijk onderdeel van deze module."

4.2 Leer resultaten

De landbouwsector staat onder toenemende druk om de focus bij de productie te verleggen van kwantiteit naar kwaliteit en duurzaamheid. Op die manier verschuiven de beheerstaken momenteel naar een nieuw paradigma, waarbij meer aandacht moet worden besteed aan milieueffecten, leveringstermijnen en documentatie van kwaliteit en groeiomstandigheden. Dankzij de vooruitgang in de precisielandbouw op het gebied van informatie- en communicatietechnologieën en de ontwikkeling van landbouwmachines kunnen landbouwers een enorme hoeveelheid locatie specifieke gegevens verzamelen die uiteindelijk de besluitvorming op een fijne resolutie kunnen optimaliseren. Deze automatisch verzamelde data worden echter niet gebruikt vanwege data logistieke problemen, waardoor verschil is tussen het verzamelen van data en het efficiënte gebruik ervan in het huidige landbouwbeheer. Om dit probleem te overbruggen en de meest geschikte beheer interventies in de landbouw mogelijk te maken is een geïntegreerde oplossing nodig om de besluitvorming in de toekomst te verbeteren.

Deze cursus verschaft de student de kennis die nodig is om Farm Management Informatie Systemen te begrijpen die precisielandbouw activiteiten integreren in een holistisch systeem. Na afronding van deze module hebben studenten een duidelijk begrip van een reeks aspecten van FMIS, inclusief basisconcepten van data-analyse die de kern van dergelijke systemen vormen. De colleges omvatten ook praktische demonstraties van methoden voor data-analyse in FMIS.

Samengevat zijn de leerresultaten van deze cursus

- Het geven van een kort overzicht van verschillende databronnen.

- Het verschaffen van inzicht in landbouw data-gedreven oplossingen in FMIS.
- Om cursusdeelnemers uit te rusten met een basis set van vaardigheden om data uit geografische informatiesystemen te hanteren en interpretaties te geven met data-analyse.
- Studenten in staat stellen Python oefeningen uit te voeren en resultaten te visualiseren in QGIS en zo de principes van data-analyse in FMIS te begrijpen (bv. afleiden van satelliet-gebaseerde indexen, opbrengstmonitoring, variabele doseringstoepassingen, etc.)
- Studenten een reeks vaardigheden aan te leren om verschillende FMIS te evalueren en advies te geven over het gebruik ervan, en om deze te gebruiken in toekomstige projecten.

4.3 Lesstof

1. Kernconcept van precisie landbouw

- Huidige praktijken van FMIS
- Begrijpen en identificeren van tijdelijke en ruimtelijke variabiliteit
- Drivers van variabiliteit (e.g., aarde, weer, boerderijbeheer)

2. Databronnen

- Drone en satellietfoto's
- Klimaat data
- Productie opbrengst data
- "Proximal soil and crop sensing data"
- Internet of Things (IoT)

3. Data-analyse in FMIS

- Data beheer
- Geografische informatiesystemen
- Machine learning: clusteren, classificatie, predictie
- Voorbeelden van data-analyse (Python en QGIS demonstraties)

4. Casestudies

- Opbrengstmeting en mapping
- Onkruid mapping
- Toepassing met variabelen
- Optimalisering van de productiecycclus van gewassen

4.4 Lesmethode

- Hoorcolleges;

- Literatuurstudie;
- Hands-on opdrachten in Google Colab en QGIS;
- Casestudie, en
- Het presenteren van de resultaten aan de groep;

4.5 Aanbevolen studiemateriaal

Voorbeelden van artikelen, boeken en online studiemateriaal:

- 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 Coordinator

BioSense Institute / AgTech7 online platform

5 Kunstmatige Intelligentie in Supply Chain Optimalisatie

5.1 Doel van de module

"Het primaire doel van deze module is de toepassing van kunstmatige intelligentie te verkennen om de totale voedsel supply chain te optimaliseren. Modules zullen hands-on demonstraties van AI-concepten in supply chain-vraagstukken omvatten."

5.2 Leer resultaten

De laatste jaren is de landbouwproductie wereldwijd gestegen, zij het niet overal in hetzelfde tempo. Innovatieve technologieën spelen een cruciale rol bij de verhoging van de productie en de efficiëntie van het algemene beheer van de voedselvoorziening. Landbouwers en Agri-tech bedrijven worden voortdurend geconfronteerd met complexe en kritische beslissingen in landbouwproductie en supply chain management. Deze beslissingen omvatten productie-efficiëntie, efficiëntie in logistiek, planning en planning op en buiten het landbouwbedrijf, verkoopprognoses en nauwkeurige landbouwprocessen om de schaal te verhogen en te voldoen aan de vraag van snel groeiende bevolkingen. Parallel daarmee leggen mondiale uitdagingen beperkingen op aan een groot scala van belanghebbenden die betrokken zijn bij het agrovoedingssysteem om het verbruik van fossiele energie en de uitstoot van broeikasgassen te verminderen en de organisatorische en operationele kosten in de hele supply chain te verlagen.

Traditioneel gebruikten de belanghebbenden hun ervaring en beoordelingsvermogen om dergelijke beslissingen te nemen. Naarmate de vraag naar voedsel exponentieel toenam, verschoven de praktijken in de landbouw en het beheer van de supply chain echter ook in de richting van korte productieruns en verlaging van de kosten in de productiemethoden. Deze extra complicaties maakten het besluitvormingsproces ook complexer. Veel van de processen op en buiten het landbouwbedrijf zijn meer geautomatiseerd geworden en maken een grotere controle van de supply chain mogelijk. Tegelijkertijd zijn deze processen ook enorme hoeveelheden data gaan genereren die afkomstig zijn van een grote verscheidenheid aan sensoren in de hele supply chain. Naarmate de agrovoedingssector complexer wordt, krijgen data analysetools zoals artificiële intelligentie (AI) steeds meer aandacht van zowel in de praktijk als in onderzoeker in deze sector. AI kan afwijkingen in het traject van de supply chain effectief voorspellen en het

hele proces optimaliseren en belanghebbenden helpen bij het nemen van effectieve beslissingen over de toeleveringsketen. Verschillende AI-technieken, zoals neural networks, genetische algoritmen, fuzzy logic en evolutionaire strategieën zijn met succes toegepast.

De cursus module zal een kans geven aan studenten om te leren over kunstmatige intelligentie toepassingen in de landbouw praktijken en supply chain optimalisatie. Door middel van deze cursus zal de student leren grondbeginselen en de toepassing van verschillende kunstmatige intelligentie technieken om beleidsmakers te helpen bij het aanpakken van belangrijke problemen in de supply chain optimalisatie. Casestudies met AI-toepassingen worden onderzocht voor het optimaliseren van het kostenbeheer van de supply chain, afvalvermindering, verbeterde leveringstermijnen en orderverwerkingsvolumes. Ten slotte zal de module de statistische aard van landbouwgegevens en supply chains in het bijzonder onderzoeken.

Samengevat zijn de leerresultaten van deze cursus:

- Een overzicht geven van kunstmatige intelligentie (AI) en de toepassing ervan in de supply chain van Argo ondernemingen.
- Cursusdeelnemers bewust maken van agribusiness supply chain management en logistiek.
- Om cursisten bewust te maken van een breed scala van sensorische technologieën en gegevens die worden gegenereerd uit deze technologieën.
- Studenten voorzien van een set van vaardigheden om verschillende supply chain managementsystemen te evalueren en advies te geven over het gebruik ervan en om het te gebruiken in toekomstige projecten.
- De cursisten een reeks vaardigheden bijbrengen die hen in staat stellen de nuttige informatie te beheren die wordt verzameld door sensoren in de hele voedselvoorzieningsketen, met inbegrip van beslissingen die worden genomen door AI-toepassingen op basis van gegevens die zijn verzameld in de voedselvoorzieningsketen

5.3 Lesstof

1. Overzicht Kunstmatige intelligentie

- Zoeken en plannen
- Expertsystemen
- Machine learning en neural networks methodes

2. Databronnen zoals sensoren

- Temperatuur, druk, en vocht sensoren
- Zicht sensoren
- Sensoren voor structuur/kwaliteit van aarde/producten

3. Digitale technologieën

- Barcode, RFID, NFC
- IoT/IIoT

4. Logistiek

- Productie, materiaal gebruiken, en inpakken
- Inventaris en vervoer
- Magazijn

5. Supply chain management en logistiek

- Materiaal- en informatiestromen
- Stromen van materiële, financiële en personele middelen
- Stromen van immateriële middelen (relaties tussen bedrijven)

6. Casestudies

- Melkproductie
- Rundvleesproductie

5.4 Lesmethode

- Hoorcolleges
- Literatuurstudie
- Casestudie, en
- Het presenteren van de resultaten aan de groep

5.5 Aanbevolen studiemateriaal

Voorbeelden van artikelen, boeken en online studiemateriaal:

- 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., Bogičević, 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 Coordinator

University of Novi Sad (UNS) , Serbia / AgTech7 online platform

6 Financiële Innovatie in Agro-voedsel Systemen

6.1 Doel van de module

"Het hoofddoel van deze module is na te gaan hoe innovatieve financiële instrumenten de landbouwproductiviteit kunnen versterken door middel van technologie en samenwerking tussen verschillende spelers in de value chain".

6.2 Leer resultaten

Financiële prikkels, innovatieve financiering en verzekeringsinstrumenten worden in toenemende mate beschouwd als kerninstrumenten om een veerkrachtige en inclusieve landbouwsector op te bouwen. In deze module wordt een overzicht gegeven van de Europese landbouwsector wat betreft marktomvang en -trends, belangrijkste spelers, uitdagingen en beleid. In de module wordt een reeks innovatieve financieringsregelingen onder de loep genomen die van essentieel belang zijn om de landbouwsector te innoveren en mondiger te maken op het gebied van productiviteit, veiligheid en veerkracht, inclusiviteit, tripple bottom line, en andere kritieke prestatie-indicatoren. Voor elke financieringsregeling zal in de module een case worden getoond. Technologie en data gestuurde oplossingen worden gepresenteerd als belangrijke hulpstukken om agrobedrijven te helpen beter toegang te krijgen tot financiële diensten en extern kapitaal.

Deze module zal een stevige kennisbasis bieden om de huidige stand van de markt te interpreteren en de trends te verwachten. De module zal praktische usecases bieden van hoe innovatieve financiële instrumenten de sector beïnvloeden door de integratie van big data, slimme infrastructuur en andere technologieën. Dergelijke kennis is van cruciaal belang om een uitgebreid overzicht te hebben van het spectrum van financieringsopties die beschikbaar zijn voor bedrijven en startende bedrijven die actief zijn in de sector en om de vraag naar en ontwikkeling van toekomstgerichte, veerkrachtige en inclusieve financiële diensten te ondersteunen. Na afronding van deze module hebben studenten een duidelijk inzicht in de financiële werking van de Europese landbouwsector en beheersen zij een reeks methodologische instrumenten om het kader en de verwachte resultaten van innovatieve financieringsoplossingen te beoordelen.

Samengevat zijn de leerresultaten van deze cursus:

- Studenten in staat stellen de omvang en structuur van de landbouwsector in Europa en wereldwijd te begrijpen, waarbij de belangrijkste uitdagingen en trends worden belicht.
- Om studenten bewust te maken van de Europese context van de agro-industrie, met inbegrip van de vooruitzichten van de agrovoedingssector in het kader van de VN-doelen voor duurzame ontwikkeling, de fundamentele regelgeving en kaders die de industrie vormgeven, en de belangrijkste private en publieke actoren die betrokken zijn bij de financiering van de agrovoedingswaardeketen.
- Studenten inzicht verschaffen in de positie van Europese landen in termen van ontwikkeling en toepassing van technologieën en bedrijfsmodellen die technologie mogelijk maken.
- Om de vaardigheden en capaciteiten van studenten te vergroten om innovatieve financiële instrumenten te identificeren en toegankelijk te maken, met als doel de toegang tot kapitaal te verbreden, risico's te beperken, operationele kosten te verlagen, de niet-bankierende bevolking te bereiken, en meer.
- Studenten bewust maken van casestudies en best practices in het financieren van innovatie in de agri-food sector.

6.3 Lesstof

1. Overzicht van de Argo voedselsector

- Cijfers en markttrends
- Product- en procesinnovatie in de agrovoedingsproductie

2. Europese context van Argo voedselsector

- Hoofd belanghebbenden
- EU-landbouwbeleid
- EU-innovatie en prestatie

3. Financiële innovatie in landbouw

- Typen van financiële instrumenten
 - o Krediet: Microfinanciering & mobiel geld
 - o Aandelenkapitaal: 3F's & angel Investment & ondernemingskapitaal, versnellerfinanciering, EIT Calls
 - o Risicodeling: Publiek-private partnerschappen, (micro)verzekeringen, subsidies
- Financiering voor innovatie (e.g., R7D subsidies, subsidies en marktinvesteringen)
- Vinden en benaderen van (impact investeerders)

4. De rol van technologie in het waarmaken van innovatie in de landbouw

- Technologie en data gestuurde innovaties

- Technologisch leiderschap

5. Case Studies

- Alibaba: Credit Rating, Supply Chain Finance and Offline & Offline Lending
- Excel BitCom: In-kind Financing

6.4 Lesmethode

- Hoorcolleges
- Literatuurstudie
- Casestudie, en
- Het presenteren van de resultaten aan de groep

6.5 Aanbevolen studiemateriaal

Voorbeelden van artikelen, boeken en online studiemateriaal:

- 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 Coordinator

EBAN / AgTech7 online platform

7 Lean Startup voor AgriTech bedrijven

7.1 Doel van de module

"Het hoofddoel van deze module is het bewustzijn over de grondbeginselen van ondernemerschap en de "lean startup"-methode die in de landbouwsector wordt toegepast, te vergroten. De training heeft als doel de cursisten te begeleiden door de stappen die nodig zijn om een bedrijfsidee om te zetten in een succesvolle agritech onderneming. De cursisten zullen praktische tools en uitvoerbare technieken ervaren in een 'hands-on' en praktische inzetbenadering."

7.2 Leer resultaten

De huidige ontwikkelingen in de landbouw, zoals ontwikkelingen op het gebied van landbouwtechnologieën, de verschuivende vraag van lokalisatie, gezonde voeding, gepersonaliseerde producten en diensten, de bezorgdheid over duurzaamheid, de toenemende belangstelling voor en investeringen in agri-tech, tonen aan dat er behoefte is aan een cursus in agri-tech ondernemerschap.

De belangrijkste uitdagingen waarmee agri-tech startups vaak worden geconfronteerd, zoals het vermogen om toekomstscenario's te evalueren en de reële marktbehoeften te begrijpen, de lokale dynamiek te doorgronden, communicatie tot stand te brengen met institutionele consumenten, investeerders en belanghebbenden, toegang te krijgen tot financiële middelen, technische ondersteuning of consultancy, zullen door deze module worden beantwoord.

Samengevat zijn de leerresultaten van deze cursus:

- Uitdrukken van de basisprincipes en concepten van ondernemerschap en lean startup methode.
- Het ontwerpen van nieuwe bedrijf modellen voor een agritech startup met behulp van de relevante tools (bijv. businessmodel canvas, value proposition canvas, etc).
- Het belang van idee validatie uitleggen en de nodige tools gebruiken om dit uit te voeren.
- Het belang van "pivoting" uitleggen en de noodzaak om het oorspronkelijke idee te "pivotten" volgens de feedback van klanten indien nodig.
- Het belang inzien van een concurrentie- en marktanalyse, en een economische haalbaarheidsstudie uitvoeren met budgettering als hulpmiddel.

- Het herkennen van bestaande mogelijkheden voor investeringsfinanciering/subsidies en het aantrekken van kapitaal, en het ontwikkelen van vaardigheden voor het pitchen van een agri-tech bedrijfsidee voor investeerders.

7.3 Lesstof

- 1. Inleiding tot de grondbeginselen van Agritech Ondernemerschap en de huidige stand van zaken in de landbouw**
 - Ondernemerschap, startups, nieuwe ventures, huidige trends, belangen en regelgeving in agro-industrie, lokale/internationale trends in de landbouwsector,
 - Investeringsprogramma's van de overheid/EU
- 2. De Lean Startup Methode**
 - Lean Startup, value proposition, minimum viable product, klant ontwikkeling, idee generatie, idee validatie, pivoting
- 3. Bedrijfsmodel ontwerp**
 - Ontwerpen bedrijfsmodel, klantsegmenten, kanalen, klanten relaties, marketing en competitieve analyse, agritech merken, winst modellen, kernactiviteiten, kern middelen, kern partners, kost modellen
- 4. Economische haalbaarheidsanalyse en budgettering**
 - Budget, haalbaarheidsanalyse, werkkapitaal, cashflow, inkomsten, kosten, investeringen, agro-bedrijfsspecifieke KPI's
- 5. Investeringsfinanciering, kapitaal bemachtigen en pitchen**
 - Business Angel, onderneming kapitaal, startkapitaal, Private Equity, Bootstrapping, Crowdfunding, IPO (Initial Public Offering), FFFs (Friends, Family and Fools), Regionale/ Nationale/ Internationale agribusiness steunfondsen, pitchen, spreken in het openbaar, lichaamstaal, pitch decks
- 6. Agri-tech onderneming Case Studies**
 - Agri-tech ondernemingen, startups, casestudies (categorieën: voedselveiligheid, blockchain, finance, etc. gerelateerd aan de andere 6 modulen.)

7.4 Lesmethode

- Hoorcolleges (online of offline afhankelijk van het type training),
- Aanbevolen lees en videomaterialen,
- Gebruik van casestudies,

- Participatieve betrokkenheid bij lokale AgriTech-bedrijven
- Een op mentorschap gebaseerde projectontwikkeling

7.5 Aanbevolen studiemateriaal

Voorbeelden van artikelen, boeken en online studiemateriaal:

- 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 Coordinator

YASAR UNIVERSITY / AgTech7 online platform

8 Neurowetenschappelijke marketingtechnieken voor het veranderen van voedselgewoontes en gepersonaliseerde branding

8.1 Doel van de module

"Het hoofddoel van deze module is een overzicht te geven van neuromarketingtechnieken waarmee effectieve strategieën voor voedingsbranding kunnen worden gecreëerd en gedragsverandering in de richting van gezonde voeding kan worden bevorderd."

8.2 Leer resultaten

Neuro-imaging data zouden een nauwkeuriger beeld kunnen geven van de onderliggende voorkeuren dan gegevens uit standaard marktonderzoeksstudies. Het leren kennen van het belang van merk- en etiketinformatie zou nuttig zijn voor mensen die geïnteresseerd zijn in het creëren van effectieve voedselmerkstrategieën en het vergroten van gedragsverandering. Hierdoor zouden productconcepten snel kunnen worden getest en zouden middelen efficiënter kunnen worden toegewezen. De keuze en consumptie van voedsel is een complex terrein, omdat er zowel rationele als irrationele substraten bij betrokken zijn. Individuele beslissingen die leiden tot een bepaalde keuze die bepalend is voor het gedrag, vinden snel plaats, en vaak zonder volledige rationele controle. De discipline neuromarketing put uit de neurowetenschappen en de gedragseconomie om zowel bewuste als onbewuste emotionele en perceptuele reacties te onderzoeken, en kan daardoor meer informatie bieden dan de traditionele marketingbenaderingen. Besluitvormingsprocessen over voedsel worden beïnvloed door een complex geheel van emoties, attitudes en waarden die moeilijk te beoordelen zijn met alleen zelfrapportages of interviews.

Deze module verschaft de student de kennis die nodig is om te begrijpen hoe neurowetenschappelijke instrumenten worden ingezet voor consument gestuurde productontwikkeling en gepersonaliseerde branding. Het doel voor deze cursus is om neuromarketingtechnieken samen te vatten die effectieve food branding strategieën kunnen creëren en gedragsverandering kunnen verhogen. Het doel is om studenten bewust te maken van

wat neuromarketing is, en een diepgaand begrip te krijgen van de neurobiologische mechanismen die ten grondslag liggen aan consumentenvoorkeuren en keuzeprocessen. Deze module is ook bedoeld om studenten de ethische richtlijnen te leren die in de neurowetenschappen worden gebruikt, en hoe de principes van de psychologie en neuro-economie kunnen worden toegepast om consumentengedrag en -voorkeuren te bepalen. Het doel is om deze kennis te gebruiken om de merkkeuze van hun doelgroepen te construeren en te beïnvloeden. Dit zal de studenten in staat stellen de output van neuromarketingonderzoek effectief te gebruiken in hun merkstrategie, om zo de voedingsvoorkeuren te beïnvloeden.

Samenvattend zijn de leerresultaten van deze cursus:

- Een overzicht geven van neurowetenschappelijke instrumenten en hersenanatomie met betrekking tot dieetvoorkeuren en merkselectie.
- Studenten bewust maken van de ethische richtlijnen voor neurowetenschappelijk onderzoek.
- Om studenten te leren over hoe besluitvormingstheorieën en onderzoek ons geholpen hebben om de fundamentele drijfveren van oordeelsvorming te begrijpen.
- Studenten een reeks vaardigheden aanreiken die ze kunnen gebruiken om een strategische benadering van gepersonaliseerde marketing te ontwikkelen en dieetvoorkeuren te beïnvloeden.

8.3 Lesstof

1. Basisconcepten van neurowetenschappen

- Hersenfuncties
- Neurowetenschappelijke methoden
- Ethische richtlijnen, geloofwaardigheid en toepassingsgemak

2. Gedragseconomie en neuro economie

- Besluitvormingstheorieën
- Basisprincipes die een oordeel motiveren

3. Voedselkeuze en branding

- Eurale en chemische routes van zelfcontrole, beloning en evaluatie
- Vorming en wijziging van voedselvoorkeuren
- Optimaliseren van zichtbaarheidspraktijken en merkidentiteit

4. Case studies

- “Use of fMRI to understand consumers' preferences in relation to brand”
- “Use of eye-tracking to evaluate attention to packaging and nutritional information”

- “Use of electroencephalogram (EEG) in food advertisement research to evaluate the impact of specific odors during tasting”

8.4 Lesmethode

- Hoorcolleges
- Literatuurstudie
- Casestudie, en
- Het presenteren van de resultaten aan de groep

8.5 Aanbevolen studiemateriaal

Voorbeelden van artikelen, boeken en online studiemateriaal:

- 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 Case Studies 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 Coordinator

South East European Research Centre- SEERC / AgTech7 online platform