



AI4Agri

Utveckling av grön och digital kompetens för AI-användning inom jordbruket

Projektnummer 2023-1-PL01-KA220-VET-000160825

Erasmus+
KA220-VET – Samarbetsprojekt inom yrkesutbildning

WP3: Utveckling och genomförande av AI4Agri-utbildningen

A.3.1.: AI4Agri-läroplanen

Utvecklad av
YET

10/2025



Denna publikation är licensierad under en Creative Commons Erkännande 4.0 Internationell licens (CC BY 4.0). Detta innebär att du får använda, kopiera, distribuera, bearbeta och bearbeta verket, så länge du anger upphovspersonen och anger att det är en Creative Commons-licens.



Finansierad av Europeiska unionen. De åsikter och uppfattningar som framförs tillhör enbart författaren/författarna och speglar inte nödvändigtvis Europeiska unionens eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemets ställningstaganden. Varken Europeiska unionen eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemet kan hållas ansvariga för dem.



Medfinansieras av
Europeiska unionen

Table of Contents

A. AI4Agri Utbildningsmål	2
1. Minska kunskapsklyftan: Ge yrkesverksamma inom jordbrukssektorn en grundlig och heltäckande förståelse för AI-koncept och deras praktiska tillämpningar inom branschen.	2
2. Stärk digital kompetens och ge deltagarna de färdigheter som krävs för att använda AI-drivna verktyg på ett effektivt sätt.	4
3. Främja hållbarhet: Uppmuntra användningen av AI-drivna lösningar som bidrar till en ansvarsfull förvaltning av naturresurser och miljön.	5
4. Inspirera till innovation och entreprenörskap: Uppmuntra ett entreprenöriellt tänkesätt och ge deltagarna verktyg att använda AI som drivkraft för innovation och affärsutveckling i jordbrukssektorn.	7
B. Förväntade läranderesultat för AI4Agri	8
1. Definiera och förklara: grundläggande begreppen inom artificiell intelligens (AI) och deras relevans för jordbrukssektorn.	8
2. Använd och tillämpa: Utnyttja AI-drivna verktyg och plattformar för datainsamling, analys och tolkning i syfte för att optimera jordbruksmetoder och förbättra effektivitet och beslutsfattande.	10
3. Innovera och strategisera: Utveckla innovativa affärsmodeller och strategier som använder AI för att öka produktivitet, hållbarhet och lönsamhet inom jordbruket.	11
C. AI4Agri Utbildningsmetodik	13
1. Interaktiva föreläsningar och presentationer: Håll engagerande föreläsningar och presentationer för att introducera centrala AI-begrepp, teknologier och deras tillämpningar inom jordbruket.	13
2. Fallstudier och verkliga exempel: Analysera verkliga fallstudier och exempel på framgångsrik implementering av AI inom jordbruket för att förstå praktiska tillämpningar, resultat och utmaningar..	14
3. Konceptuella ramverk och modeller: Använd konceptuella ramverk och modeller för att illustrera sambanden mellan AI, jordbruk och hållbarhet.	15
D. Bedömningskriterier	17
Summativ bedömning: Genomför en omfattande slutbedömning eller examination för att utvärdera deltagarnas övergripande förståelse av AI-koncept, teknologier och deras tillämpningar inom jordbruket.	17
Utforma bedömningsplanen:	17

A. AI4Agri Utbildningsmål

1. Minska kunskapsklyftan: Ge yrkesverksamma inom jordbrukssektorn en grundlig och heltäckande förståelse för AI-koncept och deras praktiska tillämpningar inom branschen.

Page | 2

1.1. Grundläggande AI-kunskaper:

Maskininlärning avmystifierad: Introducera de grundläggande principerna för maskininlärning, med fokus på dess förmåga att lära av data och förbättra prestanda i specifika uppgifter utan att vara uttryckligen programmerad. Förklara centrala algoritmer såsom linjär regression, besluts-träd och neurala nätverk, och belys deras styrkor och begränsningar olika jordbrukstillämpningar.

Djupinlärning avslöjad: Fördjupa dig i den fascinerande världen av djupinlärning – en underkategori av maskininlärning som använder artificiella neurala nätverk med flera lager för att modellera komplexa mönster och samband i data. Illustrera hur djupinlärning har revolutionerat områden som bildigenkänning och språkteknologi, och hur denna öppnar nya möjligheter för precisionsjordbruk och datadrivet beslutsfattande.

Datorseende för jordbruksinsikter: Förklara hur datorseende gör det möjligt för maskiner att "se" och tolka sin omgivning genom att utvinna värdefull information från bilder och videor. Visa exempel på hur datorseende används i jordbruket, till exempel för att bedöma grödors hälsotillstånd, upptäcka ogräs och övervaka boskap.

Språkteknik för jordbrukskommunikation: Introducera begreppet naturlig språkbehandling (Natural Language Processing, NLP), som gör det möjligt för maskiner att förstå och interagera med mänskligt språk. Diskutera hur NLP kan användas inom jordbruket för uppgifter som att analysera lantbrukares åsikter på sociala medier, utvinna insikter ur forskningsartiklar och utveckla dialogbaserade gränssnitt för rådgivningstjänster inom jordbruk.

Robotik för jordbruksautomation: Utforska robotikens roll i att automatisera olika jordbruksuppgifter – från plantering och skörd till ogräsrensning och sortering. Lyft fram de potentiella fördelarna med robotik i form av ökad effektivitet, minskade arbetskostnader och förbättrad säkerhet.

1.2. AI i jordbrukets kontext:

Precisionsjordbruk möjliggjort av AI: Förklara hur AI möjliggör precisionsjordbruk – ett datadrivet tillvägagångssätt som optimerar resursanvändning och maximerar avkastningen. Beskriv hur AI-baserade verktyg kan samla in och analysera data om markförhållanden, vädermönster, grödtillväxt och skadedjursangrepp, vilket gör det möjligt för lantbrukare att fatta välgrundade och effektiva beslut om bevattning, gödsling och växtskydd.

Djurskötsel transformerad av AI: Illustrera hur AI revolutionerar djurhållningen genom teknologier som ansiktsgenkänning för identifiering av djur, beteendeanalys för tidig upptäckt av sjukdomar och automatiserade utfodringssystem för optimerad näringstillförsel.

Optimering av leveranskedjan med AI: Diskutera hur AI kan öka effektiviteten och transparensen i jordbrukets leveranskedjor genom att förutsäga efterfrågan, optimera logistiken och säkerställa livsmedelssäkerhet och spårbarhet.

Hållbarhet främjad av AI: Betona AI:s roll i att driva på en mer hållbar jordbruksutveckling. Visa exempel på AI-baserade lösningar som bidrar till resursbesparing, minskning av avfall och bedömning av miljöpåverkan.

Fördelar och utmaningar

Att frigöra AI:s potential: Redogör för de många fördelarna med att införa artificiell intelligens inom jordbruket, inklusive:

Ökad produktivitet och effektivitet

Förbättrad resursanvändning och hållbarhet

Bättre beslutsfattande och riskhantering

Utveckling av nya produkter och tjänster

Ökad livsmedelssäkerhet och tillgänglighet

Att hantera utmaningarna: Belys de potentiella utmaningar och begränsningar som kan uppstå vid implementering av AI i jordbrukssektorn, såsom:

Tillgång till och kvalitet på data

Behov av teknisk kompetens och infrastruktur

Kostnader och överväganden kring avkastning på investeringar

Etiska och sociala aspekter, inklusive risk för arbetsförändringar och algoritmisk partiskhet

Frågor om dataskydd och informationssäkerhet

Praktiska tillämpningar inom sektorn: Exempel från verkligheten:

Grödövervakning och sjukdomsdetektion: Visa hur AI-drivna drönare och satellitbilder kan användas för att övervaka grödors hälsa, identifiera tidiga tecken på sjukdom eller stress och möjliggöra snabba och riktade åtgärder.

Skördeprognoser och optimering av skördetid: Illustrera hur AI-modeller kan analysera historiska och realtidsdata för att förutsäga skördenivåer, vilket hjälper lantbrukare att planera skörd och marknadsstrategier mer effektivt.

Bekämpning av skadedjur och ogräs: Demonstrera hur AI-baserade robotar och datorseendesystem kan identifiera och rikta in sig på skadedjur och ogräs med hög precision, vilket minskar behovet av kemiska bekämpningsmedel och ogräsmedel.

Finansierad av Europeiska unionen. De åsikter och uppfattningar som framförs tillhör enbart författaren/författarna och speglar inte nödvändigtvis Europeiska unionens eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemets ställningstaganden. Varken Europeiska unionen eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemet kan hållas ansvariga för dem.



Medfinansieras av
Europeiska unionen

Djurs hälsa och välfärd: Visa hur AI kan användas för att övervaka djurs beteende, upptäcka tidiga tecken på sjukdomar och säkerställa optimala levnadsförhållanden för boskap.

Livsmedelssäkerhet och kvalitetskontroll: Diskutera hur AI kan användas för att upptäcka föroreningar och defekter i livsmedelsprodukter, vilket bidrar till konsumentssäkerhet och upprätthållande av höga kvalitetsstandarder.

Page | 4

Praktisk erfarenhet

Dataanalys och visualisering: Ge deltagarna möjlighet att arbeta med verkliga jordbruksdatamängder och använda AI-verktyg och bibliotek för att rensa, analysera och visualisera data.

Utveckling och implementering av AI-modeller: Vägled deltagarna genom processen att bygga och träna enklare AI-modeller för jordbruksrelaterade uppgifter, med hjälp av plattformar som TensorFlow eller PyTorch.

AI-baserade beslutsstödsystem: Introducera deltagarna till AI-drivna beslutsstödsystem som kan hjälpa lantbrukare att fatta välgrundade beslut om grödhänter

1.3. Framtida trender och möjligheter:

Autonamt jordbruk: Utforska potentialen hos helt autonoma jordbruk, där AI-drivna robotar och drönare utför de flesta jordbruksuppgifter – från plantering till skörd.

Personliga jordbruksrekommendationer: Diskutera hur AI kan användas för att ge skräddarsydda rekommendationer till lantbrukare baserat på deras specifika markförhållanden, grödval och lokala vädermönster.

Klimatsmart jordbruk: Lyft fram AI:s roll i att utveckla klimatanpassade jordbruksmetoder och minska klimatförändringarnas påverkan på livsmedelsproduktionen.

2. Stärk digital kompetens och ge deltagarna de färdigheter som krävs för att använda AI-drivna verktyg på ett effektivt sätt.

2.1. Stärk digital kompetens:

Grundläggande digitala färdigheter:

Datakunskap för jordbruket: Introducera grundläggande begrepp om insamling, lagring, hantering och analys av data i jordbrukssektorn. Gör deltagarna bekanta med vanliga dataformat som används inom branschen (t.ex. kalkylblad, GIS-data och sensordata) samt verktyg för datavisualisering och tolkning.

Kritisk granskning av digital information: Utveckla deltagarnas förmåga att bedöma trovärdigheten och tillförlitligheten hos information på nätet, särskilt i frågor som rör AI och jordbruk. Lär dem att identifiera potentiella partiskheter, felaktig information och desinformation.

Digital kommunikation och samarbete: Främja effektiva kommunikations- och samarbetsfärdigheter i digitala miljöer. Detta inkluderar användning av nätbaserade plattformar för diskussion, informationsdelning och gemensamt arbete i projekt med andra deltagare.

Ge deltagarna färdigheter för att använda AI-drivna verktyg på ett effektivt sätt:**Val och utvärdering av AI-verktyg:** Vägled deltagarna i att identifiera och utvärdera AI-baserade verktyg som är relevanta för deras specifika jordbruksbehov och kontext. Lär dem att ta hänsyn till faktorer som funktionalitet, användarvänlighet, kostnad och datakrav.

Page | 5

Tolkning av resultat från AI-verktyg: Lär deltagarna att tolka och förstå de resultat som genereras av AI-verktyg. Detta innebär att kunna förklara resultatens innebörd, identifiera eventuella begränsningar och fatta välgrundade beslut utifrån de insikter som verktygen ger.

Felsökning och problemlösning: Ge deltagarna de färdigheter som krävs för att felsöka vanliga problem som kan uppstå vid användning av AI-verktyg. Detta inkluderar att identifiera felmeddelanden, söka hjälp via nätresurser eller från supportteam samt utveckla strategier för att lösa tekniska utmaningar.

Kontinuerligt lärande och anpassning: Betona vikten av att hålla sig uppdaterad om de senaste AI-verktygen och teknologierna. Uppmuntra deltagarna till kontinuerligt lärande och till att anpassa sina färdigheter i takt med att området utvecklas.

3. Främja hållbarhet: Uppmuntra användningen av AI-drivna lösningar som bidrar till en ansvarsfull förvaltning av naturresurser och miljön.

3.1. Främja användningen av AI-drivna lösningar

Lyft fram framgångshistorier: Presentera verkliga fallstudier och exempel på AI-baserade lösningar som framgångsrikt har bidragit till ett hållbart jordbruk och ett ansvarsfullt miljöarbete. Betona den positiva påverkan dessa lösningar har haft på resursbevarande, avfallsminskning och bevarandet av biologisk mångfald.

Identifiera hinder för införande: Identifiera och diskutera de potentiella hinder som kan försvåra införandet av AI-drivna lösningar inom jordbruket, till exempel kostnader, brist på kunskap, teknisk kompetens och tillgång till data. Utforska strategier för att övervinna dessa hinder och främja en bredare användning av teknologin.

Utveckla implementeringsplaner: Vägled deltagarna i att ta fram implementeringsplaner för att integrera AI-drivna lösningar i sina jordbrukspraktiker. Detta inkluderar att analysera deras specifika behov, identifiera lämpliga AI-teknologier och beskriva de steg som krävs för genomförande och utvärdering.

Främja samverkan och kunskapsutbyte: Uppmuntra till samarbete och kunskapsdelning mellan lantbruksföretagare, forskare och teknikleverantörer för att påskynda utvecklingen och införandet av AI-baserade lösningar för hållbarhet.

3.2 Bidra till ett hållbart jordbruk och ansvarsfull miljöförvaltning

Resursoptimering: Visa hur AI kan användas för att optimera användningen av naturresurser såsom vatten, energi och gödselmedel. Detta omfattar användning av AI-drivna sensorer och dataanalys för att övervaka resursförbrukning, identifiera ineffektivitet och tillämpa precisionsjordbrukstekniker.

Page | 6

Avfallsminskning och cirkulär ekonomi: Utforska hur AI kan bidra till att minska avfall och främja utvecklingen av en cirkulär ekonomi inom jordbruket. Det innebär att använda AI för att optimera produktionsprocesser, identifiera möjligheter för återanvändning och förädling av restprodukter samt underlätta återvinning och återbruk av jordbruksbiprodukter.

Bevarande av biologisk mångfald: Illustrera hur AI kan användas för att övervaka och skydda den biologiska mångfalden i jordbrukslandskap. Detta inkluderar användning av AI-baserade verktyg för artidentifiering, habitatbedömning och ekosystemövervakning.

Klimatförändring – begränsning och anpassning: Diskutera AI:s roll i att mildra och anpassa jordbruket till klimatförändringar. Det innefattar användning av AI för att utveckla klimattåliga grödvarianter, optimera bevattnings- och vattenhanteringsmetoder samt minska jordbrukets utsläpp av växthusgaser.

Miljöpåverkansbedömning: Visa hur AI kan användas för att bedöma jordbruksmetoders miljöpåverkan. Detta inkluderar att använda AI för att modellera och förutsäga effekterna av olika odlingsmetoder på markhälsa, vattenkvalitet och luftföroreningar.

4. Inspirera till innovation och entreprenörskap: Uppmuntra ett entreprenöriellt tänkesätt och ge deltagarna verktyg att använda AI som drivkraft för innovation och affärsutveckling i jordbrukssektorn.

4.1. Uppmuntra ett entreprenöriellt tänkesätt

Page | 7

Främja en problemlösande inställning: Ge deltagarna förmågan att identifiera och definiera problem i jordbrukssektorn, och uppmuntra dem att se utmaningar som möjligheter till innovation.

Stimulera kreativt tänkande och idéutveckling: Skapa en miljö där deltagarna känner sig trygga med att brainstorma och utforska okonventionella idéer – även sådana som först kan verka djärva eller orealistiska.

Uppmuntra risktagande och motståndskraft: Lär deltagarna att ta genomtänkta risker och att betrakta misslyckanden som lärandemöjligheter. Uppmuntra dem att utveckla uthållighet och motståndskraft när de möter motgångar.

Utveckla ett kundcentrerat förhållningssätt: Betona vikten av att förstå kundernas behov och utmaningar. Uppmuntra deltagarna att utveckla lösningar som löser verkliga problem och skapar mervärde för slutanvändarna.

Bygg ett tillväxtinriktat tänkesätt: Förmedla tron på att förmågor och intelligens kan utvecklas genom engagemang och hårt arbete. Uppmuntra deltagarna att kontinuerligt söka ny kunskap och nya färdigheter.

Ge deltagarna verktyg att använda AI för innovation och affärsutveckling inom jordbruket

Identifiera möjligheter för AI-driven innovation: Vägled deltagarna i att identifiera områden inom jordbrukets värdekedja där AI kan användas för att skapa nya produkter, tjänster eller processer.

Utveckla AI-baserade affärsmodeller: Lär deltagarna hur man utvecklar och utvärderar affärsmodeller som använder AI-teknik för att skapa hållbara och lönsamma verksamheter inom jordbrukssektorn.

Utforma och presentera AI-baserade lösningar:

Ge deltagarna möjlighet att utveckla och presentera sina AI-baserade lösningar för potentiella investerare, kunder eller samarbetspartners.

Navigera juridiska och etiska aspekter:

Utbilda deltagarna om juridiska och etiska överväganden som är kopplade till utveckling och användning av AI-baserade lösningar inom jordbruket.

B. Förväntade läranderesultat för AI4Agri

1. Definiera och förklara: grundläggande begreppen inom artificiell intelligens (AI) och deras relevans för jordbrukssektorn.

1.1. Förklara de grundläggande begreppen inom AI:

Page | 8

Centrala AI-begrepp: Säkerställ att deltagarna kan definiera och skilja mellan centrala AI-termer såsom artificiell intelligens, maskininlärning, djupinlärning, neurala nätverk, algoritmer, träningsdata och modeller.

Typer av maskininlärning: Förklara skillnaderna mellan övervakad inlärning, oövervakad inlärning och förstärkningsinlärning, och ge exempel på hur varje typ används inom jordbruket – till exempel för att förutsäga skördenivåer, känna igen mönster i skadedjursbeteenden och möjliggöra autonom navigering för robotar.

Etiska och samhällseliga konsekvenser av AI: Diskutera de potentiella etiska frågorna och samhällspåverkan av att införa AI inom jordbruket, såsom algoritmisk partiskhet, förändringar i arbetsroller och utmaningar kring dataskydd och integritet.

1.2. Förklara relevansen för jordbrukssektorn:

AI:s potential att förändra jordbruket: Beskriv hur AI kan revolutionera olika delar av jordbrukssektorn – från produktion och resursförvaltning till optimering av leveranskedjor och marknadsföring.

Möta jordbrukets utmaningar med AI: Visa hur AI kan användas för att hantera specifika utmaningar som jordbruket står inför, såsom brist på arbetskraft, klimatförändringar, livsmedelssäkerhet och hållbarhetskrav.

Praktiska exempel på AI inom jordbruket: Presentera konkreta exempel på hur AI redan används inom jordbruket i olika områden, till exempel grödövervakning, djurhållning, precisionsjordbruk och livsmedelssäkerhet.

Framtida trender och möjligheter: Utforska framväxande AI-teknologier och deras potentiella inverkan på jordbrukets framtid, och uppmuntra deltagarna att föreställa sig nya möjligheter och tillämpningar.

Kritiskt tänkande och problemlösning: Stärk deltagarnas förmåga att analysera jordbruksrelaterade problem och identifiera möjliga AI-baserade lösningar. Uppmuntra dem att tänka kritiskt kring genomförbarhet, effektivitet och etiska konsekvenser av olika tillvägagångssätt.

Känn igen olika AI-teknologier

Maskininlärning och dess typer: Introducera deltagarna till begreppet maskininlärning och dess olika typer – övervakad, oövervakad och förstärkningsinlärning. Förklara hur dessa tekniker gör det möjligt för system att lära sig av data och förbättra sin prestanda i specifika

uppgifter utan att vara uttryckligen programmerade.

Djupinläring och neurala nätverk: Fördjupa förståelsen för djupinläring – en underkategori av maskininläring som använder artificiella neurala nätverk med flera lager för att modellera komplexa mönster och samband i data. Förklara hur djupinläring har revolutionerat områden som bildigenkänning och språkteknologi, och hur dessa framsteg skapar nya möjligheter inom jordbruket.

Page | 9

Datorseende (Computer Vision): Förklara hur datorseende gör det möjligt för maskiner att "se" och tolka sin omgivning genom att utvinna värdefull information ur bilder och videor. Diskutera dess tillämpningar inom jordbruket, såsom bedömning av grödors hälsotillstånd, ogräsdetektion och övervakning av boskap.

Naturlig språkbehandling (NLP): Introducera begreppet naturlig språkbehandling (Natural Language Processing, NLP), som gör det möjligt för maskiner att förstå och interagera med mänskligt språk. Diskutera hur NLP kan användas inom jordbruket för uppgifter som att analysera lantbrukares åsikter på sociala medier, utvinna insikter ur forskningspublikationer och utveckla dialogbaserade rådgivningssystem.

Robotik och automation: Utforska robotikens och automationens roll inom jordbruket – från plantering och skörd till sortering och paketering. Diskutera de potentiella fördelarna med dessa teknologier, såsom ökad effektivitet, minskade arbetskostnader och förbättrad säkerhet.

Sakernas internet (IoT) och sensorteknik: Förklara hur IoT och sensorteknik kan samla in realtidsdata om olika aspekter av jordbruket, till exempel markfuktighet, temperatur och grödtillväxt. Diskutera hur dessa data kan integreras med AI-algoritmer för att möjliggöra precisionsjordbruk och datadrivet beslutsfattande.

Drönare och fjärranalys: Illustrera hur drönare och fjärranalystekniker kan användas för att fånga flygbilder och data som ger värdefulla insikter om grödors hälsa, bevattningsbehov och skadedjursangrepp. Diskutera hur AI kan användas för att analysera dessa data och generera handlingsbara rekommendationer för lantbrukare.

Analysera deras potentiella tillämpningar för att hantera jordbrukets utmaningar:

Grödproduktion: Utforska hur AI kan användas för att optimera grödproduktionen genom precisionsjordbruk, sjukdomsdetektion, skadedjursbekämpning och skördeprognoser.

Djurhållning: Diskutera hur AI kan förbättra djurhållningen genom övervakning av djurhälsa, beteendeanalys och automatiserade utfodringssystem.

Leveranskedjor och logistik: Analysera hur AI kan öka effektiviteten och transparensen i jordbrukets leveranskedjor genom att förutsäga efterfrågan, optimera logistiken och säkerställa livsmedelssäkerhet och spårbarhet.

Resurshantering: Illustrera hur AI kan användas för att optimera användningen av naturresurser som vatten och energi, till exempel genom smarta bevattningssystem och

Finansierad av Europeiska unionen. De åsikter och uppfattningar som framförs tillhör enbart författaren/författarna och speglar inte nödvändigtvis Europeiska unionens eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemets ställningstaganden. Varken Europeiska unionen eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemet kan hållas ansvariga för dem.



Medfinansieras av
Europeiska unionen

energieffektiva teknologier.

Hållbarhet och miljöpåverkan: Diskutera hur AI kan bidra till ett mer hållbart jordbruk och ett ansvarsfullt miljöarbete genom att övervaka och minska utsläpp av växthusgaser, främja biologisk mångfald samt minimera användningen av bekämpningsmedel och gödsel.

Page | 10

Marknadsanalys och prisprognoser: Utforska hur AI kan användas för att analysera marknadstrender, förutsäga råvarupriser och hjälpa lantbrukare att fatta välgrundade beslut om sina grödor och sin djurhållning.

Gårdsledning och beslutsstöd: Diskutera hur AI-baserade beslutsstödsystem kan hjälpa lantbrukare att fatta välgrundade beslut om grödhantering, bevattningsplanering och djurvård.

2. Använd och tillämpa: Utnyttja AI-drivna verktyg och plattformar för datainsamling, analys och tolkning i syfte för att optimera jordbruksmetoder och förbättra effektivitet och beslutsfattande.

2.1. Använd AI-drivna verktyg och plattformar för datainsamling:

Identifiera och välj lämpliga verktyg: Vägled deltagarna i att identifiera och välja AI-baserade verktyg och plattformar som passar för datainsamling inom deras specifika jordbrukskontext. Detta inkluderar att beakta faktorer som datatyper, insamlingsmetoder (t.ex. sensorer, drönare, satellitbilder) och hur verktygen kan integreras med befintliga system.

Datainsamling och förbehandling: Utbilda deltagarna i hur man effektivt samlar in data med hjälp av AI-drivna verktyg, med fokus på datakvalitet, noggrannhet och relevans. Detta innebär att förstå olika dataformat, hantera saknade eller felaktiga data och förbereda data för vidare analys.

Datalagring och datahantering: Introducera deltagarna till god praxis för lagring och hantering av jordbruksdata som samlats in med AI-baserade verktyg. Detta inkluderar användning av molnbaserade lagringslösningar, datasäkerhetsåtgärder och versionshantering av data.

Dataintegration och interoperabilitet: Lär deltagarna hur man integrerar data från olika källor och säkerställer interoperabilitet mellan olika AI-drivna verktyg och plattformar. Detta innefattar förståelse för datastandarder, API:er och protokoll för datautbyte.

2.2. Analys:

Utforskande dataanalys (EDA): Vägled deltagarna i att genomföra utforskande dataanalys för att få insikter i insamlade data, identifiera mönster och upptäcka avvikelser. Detta innefattar användning av visualiseringstekniker, sammanfattande statistik och dataprofilering.

Utveckling av maskininlärningsmodeller: Utbilda deltagarna i hur man utvecklar och tränar

maskininlärningsmodeller med hjälp av jordbruksdata. Detta inkluderar att välja lämpliga algoritmer, justera hyperparametrar och utvärdera modellernas prestanda.

Modellvalidering och implementering: Vägled deltagarna i att validera och implementera maskininlärningsmodeller för tillämpning i verkliga jordbrukssammanhang. Detta omfattar att testa modellens prestanda på nya, tidigare oanvända data, hantera potentiella bias samt integrera modellerna i beslutsstödsystem.

Page | 11

2.3. Tolkning:

Förstå modellernas resultat: Lär deltagarna att förstå de resultat som genereras av AI-modeller i ett jordbrukssammanhang. Detta omfattar att förklara modellens prediktioner, osäkerhetsnivåer och eventuella begränsningar.

Kommunicera insikter: Utbilda deltagarna i hur man effektivt kommunicerar insikter som härletts från AI-analyser till olika intressenter, såsom lantbrukare, agronomer och beslutsfattare. Detta innefattar användning av tydligt och lättbegripligt språk, visuella presentationer och berättarteknik.

Beslutsfattande och handlingsbara rekommendationer: Vägled deltagarna i att använda AI-genererade insikter för att fatta välgrundade beslut och utveckla konkreta rekommendationer för att optimera jordbruksmetoder. Detta innebär att beakta ekonomiska, miljömässiga och sociala faktorer.

2.4. Optimera jordbruksmetoder:

Precisionsjordbruk: Visa hur AI-drivna verktyg och dataanalys kan möjliggöra precisionsjordbrukstekniker, såsom behovsanpassad dosering av gödsel och bekämpningsmedel, optimerad bevattningsplanering och målinriktad grödhäntering.

Resurshantering: Illustrera hur AI kan användas för att optimera användningen av resurser som vatten, energi och arbetskraft, vilket leder till ökad effektivitet och hållbarhet inom jordbruket.

Skördeprognoser och grödhäntering: Visa hur AI-modeller kan förutsäga skördenivåer, identifiera potentiella risker och rekommendera optimala odlingsstrategier för att maximera produktiviteten.

Skadedjurs- och sjukdomsbekämpning: Demonstrera hur AI kan användas för tidig upptäckt och målinriktad bekämpning av skadedjur och växtsjukdomar, vilket minskar skördeförluster och behovet av kemiska bekämpningsmedel.

Djurhållning: Illustrera hur AI kan förbättra djurhållningen genom hälsoövervakning, beteendeanalys och precisionsutfodring, vilket bidrar till bättre djurvälstånd och ökad produktivitet.

3. Innovera och strategisera: Utveckla innovativa affärsmodeller och strategier som

Finansierad av Europeiska unionen. De åsikter och uppfattningar som framförs tillhör enbart författaren/författarna och speglar inte nödvändigtvis Europeiska unionens eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemets ställningstaganden. Varken Europeiska unionen eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemet kan hållas ansvariga för dem.



Medfinansieras av
Europeiska unionen

använder AI för att öka produktivitet, hållbarhet och lönsamhet inom jordbruket.

3.1. Utveckla innovativa affärsmodeller:

Identifiera marknadsmöjligheter: Vägled deltagarna i att identifiera och utvärdera marknadsmöjligheter för AI-baserade produkter och tjänster inom jordbruket. Detta innefattar att genomföra marknadsundersökningar, analysera kunders behov och bedöma konkurrenssituationen.

Page | 12

Utforma AI-centrerade värdeerbjudanden: Lär deltagarna hur man utformar övertygande värdeerbjudanden som tydligt beskriver fördelarna med deras AI-baserade lösningar för kunderna. Detta innebär att förstå kunders utmaningar, lyfta fram unika säljargument och visa på tydlig avkastning på investeringen.

Utveckla långsiktigt hållbara affärsmodeller: Vägled deltagarna i att utveckla affärsmodeller som inte bara är lönsamma utan också hållbara på lång sikt. Detta innebär att ta hänsyn till faktorer som miljöpåverkan, socialt ansvar och etiska överväganden.

Utforska olika intäktströmmar: Uppmuntra deltagarna att undersöka olika intäktsmodeller för sina AI-baserade verksamheter, såsom prenumerationsmodeller, licensavtal och datadriven intäktsgenerering.

Bygg skalbara och anpassningsbara affärsplaner: Lär deltagarna hur man utformar affärsplaner som beskriver vision, strategi, målmarknad, ekonomiska prognoser och riskhanteringsstrategier. Betona vikten av att skapa affärsmodeller som är skalbara och flexibla, så att de kan utvecklas i takt med förändringar i jordbrukssektorn.

3.2. Utveckla strategier som utnyttjar AI för att öka produktivitet, hållbarhet och lönsamhet inom jordbruket:

Främjande av hållbarhet: Diskutera hur AI kan bidra till ett mer hållbart jordbruk genom att optimera resursförbrukning, minska miljöpåverkan och främja biologisk mångfald. Detta innebär att identifiera AI-baserade lösningar som kan hjälpa lantbrukare att tillämpa mer hållbara odlingsmetoder och minska sitt koldioxidavtryck.

Förbättrad lönsamhet: Analysera hur AI kan stärka lönsamheten i jordbruket genom att öka avkastningen, minska kostnader och förbättra marknadstillgången. Detta innefattar att identifiera AI-drivna verktyg och teknologier som hjälper lantbrukare att fatta välgrundade beslut, optimera verksamheten och nå nya marknader.

Riskhantering och riskminimering: Diskutera hur AI kan användas för att identifiera och hantera risker inom jordbruket, såsom extrema väderhändelser, skadedjursangrepp och marknadsfluktuationer. Detta innebär att använda AI-baserad prediktiv analys och beslutsstödsystem för att förutse och bemöta potentiella utmaningar.

Samarbete och partnerskap: Betona vikten av samarbete och partnerskap för att utnyttja AI som en drivkraft för innovation och affärsutveckling inom jordbruket. Uppmuntra deltagarna

att söka samarbeten med andra aktörer, såsom teknikleverantörer, forskningsinstitut och offentliga myndigheter.

C. AI4Agri Utbildningsmetodik

1. Interaktiva föreläsningar och presentationer: Håll engagerande föreläsningar och presentationer för att introducera centrala AI-begrepp, teknologier och deras tillämpningar inom jordbruket.

Page | 13

1.1. Engagerande undervisningsmetoder:

Multimediepresentationer: Använd visuellt tilltalande presentationsbilder, videor, animationer och interaktiva inslag för att fånga deltagarnas uppmärksamhet och underlätta förståelsen av komplexa AI-begrepp.

Fallstudier: Visa praktiska exempel på hur AI tillämpas inom jordbruket genom fallstudier av AI-baserade verktyg och teknologier, för att tydliggöra vilken påverkan AI har på sektorn. (1–2 fallstudier i varje land rekommenderas.)

Frågesporter och omröstningar: Integrera korta frågesporter, omröstningar och andra interaktiva moment under föreläsningarna för att mäta deltagarnas förståelse, uppmuntra aktivt deltagande och stärka kunskapsinläringen.

Gruppdiskussioner och frågestunder: Främja kollaborativt lärande genom att inkludera gruppdiskussioner och frågestunder, där deltagarna kan dela sina perspektiv, ställa frågor och lära av varandra.

1.2. Introducera centrala AI-begrepp:

Grundläggande AI-koncept: Ge en tydlig och lättförståelig introduktion till de mest centrala AI-begreppen, såsom maskininlärning, djupinlärning, datorseende, naturlig språkbehandling och robotik. Förklara dessa begrepp på ett sätt som är tillgängligt även för deltagare utan teknisk bakgrund.

AI i jordbrukets kontext: Knyt AI-begreppen till konkreta tillämpningar inom jordbruket och visa hur AI kan användas för att hantera sektorns utmaningar och utnyttja dess möjligheter.

Fördelar och utmaningar med AI-användning: Diskutera de potentiella fördelarna med att införa AI inom jordbruket, såsom ökad effektivitet, förbättrad hållbarhet och bättre beslutsfattande. Ta också upp de utmaningar och begränsningar som kan uppstå vid implementering av AI, inklusive krav på data, teknisk kompetens och etiska överväganden.

1.3. Teknologier:

Översikt över AI-teknologier: Ge en översikt över olika AI-teknologier som är relevanta för jordbruket, såsom maskininlärningsalgoritmer, datorseendesystem, verktyg för naturlig språkbehandling, robotplattformar och sensorteknik.

Urval och utvärdering av teknologi: Vägled deltagarna i att förstå vilka faktorer som bör beaktas vid val och utvärdering av AI-teknologier för specifika tillämpningar inom jordbruket.

Urval av teknik och praktisk teknikutforskning: Ge deltagarna möjlighet att utforska och experimentera med olika AI-teknologier genom demonstrationer, simuleringar eller praktiska övningar.

1.4. Deras tillämpningar inom jordbruket:

Brett urval av tillämpningar: Presentera ett brett spektrum av AI-tillämpningar inom jordbruket, som omfattar områden som grödproduktion, djurhållning, optimering av leveranskedjor, resurshantering och hållbarhet.

Påverkan i praktiken: Lyft fram den faktiska påverkan som AI-tillämpningar har inom jordbruket genom att visa framgångshistorier och mätbara resultat.

Framtida trender och möjligheter: Utforska framväxande AI-teknologier och deras potential att omvandla jordbrukssektorn i framtiden. Uppmuntra deltagarna att föreställa sig nya möjligheter och användningsområden för AI inom jordbruket.

1.5. Ytterligare överväganden:

Deltagarcentrerat arbetssätt: Anpassa föreläsningar och presentationer efter deltagarnas specifika behov och intressen, med hänsyn till deras förkunskaper, lärstilar och yrkesbakgrund.

Tillgänglighet och inkludering: Säkerställ att föreläsningar och presentationer är tillgängliga för alla deltagare, inklusive personer med funktionsnedsättningar eller olika lärandebehov. Erbjud alternativ för olika lärstilar och tillhandahåll innehållet i flera format.

Kontinuerligt engagemang och återkoppling: Använd olika strategier för att upprätthålla deltagarnas engagemang under föreläsningar och presentationer, till exempel genom humor, berättande och konkreta exempel från verkligheten. Uppmuntra deltagarna att ge återkoppling för att bedöma deras förståelse och justera innehåll eller upplägg vid behov.

2. Fallstudier och verkliga exempel: Analysera verkliga fallstudier och exempel på framgångsrik implementering av AI inom jordbruket för att förstå praktiska tillämpningar, resultat och utmaningar..

2.1. Fördjupad fallstudieanalys:

Brett urval av fallstudier: Sätt samman en samling verkliga fallstudier som visar framgångsrika AI-implementeringar inom olika områden av jordbruket – såsom växtodling, djurhållning, vattenbruk och skogsbruk. Välj exempel som representerar olika verksamhetsnivåer (från småskaliga jordbruk till stora lantbruksföretag), geografiska regioner och teknologiska angreppssätt.

Strukturerad analysram: Ge deltagarna en tydlig och systematisk modell för att analysera

fallstudier, som bland annat omfattar:

- **Problemidentifiering:** Definiera tydligt den jordbruksutmaning eller möjlighet som AI-lösningen syftar till att hantera.
- **AI-teknologi och tillvägagångssätt:** Beskriv de specifika AI-teknologier och metoder som använts, till exempel maskininlärning, datorseende eller robotik.
- **Implementeringsprocess:** Redogör för de steg som ingick i genomförandet av AI-lösningen, inklusive datainsamling, modellutveckling och integration med befintliga system.
- **Effektbedömning:** Kvantifiera de positiva resultat och fördelar som uppnåddes genom implementeringen av AI, såsom ökad avkastning, minskade kostnader, förbättrad hållbarhet eller mer välgrundat beslutsfattande.
- **Utmaningar och lärdomar:** Identifiera de utmaningar som uppstod under implementeringsprocessen och de lärdomar som drogs, för att ge deltagarna värdefulla insikter inför framtida AI-projekt inom jordbruket.

Page | 15

2.2. Förstå praktiska tillämpningar och utmaningar:

Kritisk analys och utvärdering: Uppmuntra deltagarna att kritiskt analysera och utvärdera fallstudier och verkliga exempel, med hänsyn till faktorer som skalbarhet, kostnadseffektivitet och potentiella etiska konsekvenser.

Problemlösning och anpassning: Främja deltagarnas förmåga att identifiera möjliga utmaningar och begränsningar vid implementering av AI i olika jordbrukskontexter samt utveckla strategier för att hantera dessa.

Innovation och entreprenörskap: Inspirera deltagarna att tänka kreativt kring hur AI kan användas för att utveckla nya produkter, tjänster eller affärsmodeller inom jordbrukssektorn.

3. Konceptuella ramverk och modeller: Använd konceptuella ramverk och modeller för att illustrera sambanden mellan AI, jordbruk och hållbarhet.

3.1.

Ramverk för AI-implementering: Introducera ett ramverk som beskriver de olika faserna i införandet av AI inom jordbruket – från medvetandegörande och utforskning till implementering och uppskalning. Detta ramverk hjälper deltagarna att förstå processen för AI-integrering och de centrala faktorer som behöver beaktas i varje steg.

Modell för AI:s påverkan: Presentera en modell som illustrerar den potentiella påverkan AI kan ha på olika aspekter av jordbruket, såsom produktivitet, hållbarhet, lönsamhet och socialt välbefinnande. Modellen hjälper deltagarna att visualisera sambanden mellan dessa faktorer samt de möjliga avvägningarna och synergierna.

Modell för datadrivet jordbruk: Förklara en modell som visar dataflödet inom jordbruket – från datainsamling och analys till beslutsfattande och åtgärder. Denna modell hjälper deltagarna att förstå betydelsen av datakvalitet, integration och styrning i ett AI-drivet jordbruk.

Ramverk för precisionsjordbruk: Introducera ett ramverk som beskriver de viktigaste komponenterna i precisionsjordbruk, såsom datainsamling, analys och beslutsstöd. Ramverket hjälper deltagarna att förstå hur AI kan möjliggöra precisionsodling och optimera resursanvändningen.

Page | 16

Modell för hållbart jordbruk: Presentera en modell som illustrerar de grundläggande principerna för hållbart jordbruk – såsom resursbevarande, bevarande av biologisk mångfald och social rättvisa. Modellen hjälper deltagarna att förstå hur AI kan bidra till att uppnå dessa mål.

3.2. Använd konceptuella ramverk och modeller:

Ramverk för AI-implementering: Introducera ett ramverk som beskriver de olika stegen i införandet av AI inom jordbruket – från medvetandegörande och utforskning till implementering och uppskalning. Detta ramverk hjälper deltagarna att förstå processen för AI-integrering samt de viktigaste faktorerna att beakta i varje steg.

Modell för AI:s påverkan: Presentera en modell som illustrerar den potentiella påverkan AI kan ha på olika aspekter av jordbruket, såsom produktivitet, hållbarhet, lönsamhet och socialt välbefinnande. Modellen hjälper deltagarna att visualisera sambanden mellan dessa faktorer samt möjliga avvägningar och synergier.

Modell för datadrivet jordbruk: Förklara en modell som visar dataflödet inom jordbruket – från insamling och analys till beslutsfattande och praktiska åtgärder. Denna modell hjälper deltagarna att förstå betydelsen av datakvalitet, integration och styrning i ett AI-drivet jordbruk.

Ramverk för precisionsjordbruk: Introducera ett ramverk som beskriver de centrala komponenterna i precisionsjordbruk, såsom datainsamling, analys och beslutsstöd. Ramverket hjälper deltagarna att förstå hur AI kan möjliggöra precisionsodling och optimera resursanvändningen.

Modell för hållbart jordbruk: Presentera en modell som illustrerar principerna för hållbart jordbruk – såsom resursbevarande, bevarande av biologisk mångfald och social rättvisa. Modellen hjälper deltagarna att förstå hur AI kan bidra till att uppnå dessa mål.

3.3. Utforska de etiska och samhällseliga konsekvenserna av AI-användning inom jordbruket:

Påverkan på sysselsättning på landsbygden: Diskutera den potentiella påverkan som AI och automation kan ha på sysselsättningen inom jordbrukssektorn – både i form av att vissa arbeten försvinner och att nya roller skapas. Utforska strategier för att mildra negativa

Finansierad av Europeiska unionen. De åsikter och uppfattningar som framförs tillhör enbart författaren/författarna och speglar inte nödvändigtvis Europeiska unionens eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemets ställningstaganden. Varken Europeiska unionen eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemet kan hållas ansvariga för dem.



Medfinansieras av
Europeiska unionen

effekter och säkerställa en rättvis omställning för arbetstagare.

Dataskydd och äganderätt: Ta upp frågor kopplade till dataskydd och dataäggande i ett AI-drivet jordbruk. Diskutera vikten av informerat samtycke, datasäkerhet och transparens i insamling och användning av data.

Page | 17

Algoritmisk partiskhet och rättvisa: Undersök risken för algoritmisk partiskhet i AI-system som används inom jordbruket och vilka konsekvenser detta kan få för rättvisa och jämlikhet. Diskutera strategier för att identifiera och motverka bias i AI-algoritmer samt säkerställa att tekniken gynnar alla intressenter.

Tillgång och jämlikhet: Utforska frågor kring tillgång till och jämlikhet i användningen av AI-teknologier inom jordbruket, särskilt för småskaliga lantbrukare och marginaliserade grupper. Diskutera strategier för att främja inkludering och säkerställa att fördelarna med AI fördelas rättvist.

Miljöpåverkan: Analysera de potentiella miljöeffekterna av AI-användning inom jordbruket – både positiva och negativa. Diskutera AI:s roll i att främja hållbara metoder och minska jordbrukets ekologiska fotavtryck.

D. Bedömningskriterier

Summativ bedömning: Genomför en omfattande slutbedömning eller examination för att utvärdera deltagarnas övergripande förståelse av AI-koncept, teknologier och deras tillämpningar inom jordbruket.

Utforma bedömningsplanen:

Anpassning till lärandemål: Säkerställ att bedömningen direkt mäter de förväntade läranderesultaten inom AI4Agri-programmet (definiera, identifiera, tillämpa, innovera).

Innehållstäckning: Kartlägg de centrala AI-begreppen, teknologierna och jordbrukstillämpningarna som ska bedömas.

Svårighetsgrad: Fastställ en lämplig svårighetsnivå som utmanar deltagarna men samtidigt ger dem möjlighet att visa sin förståelse och kompetens.

Utvärdera och ge återkoppling:

Objektiv bedömning: Säkerställ rättvis och konsekvent bedömning för alla deltagare.

Godkänd nivå: En rekommenderad godkänd nivå är minst 60 %.

Konstruktiv återkoppling: Ge personlig återkoppling som lyfter fram deltagarnas styrkor och pekar på områden där förbättring är möjlig.

Analysera bedömningsresultat:

Identifiera kunskapsluckor: Analysera deltagarnas samlade resultat och identifiera områden där de haft svårigheter.

Förbättra kursinnehållet: Använd resultaten från bedömningen som underlag för framtida revideringar och förbättringar av kursplan och undervisningsmetoder.





AI4Agri Projektets webbplats: <https://www.ai-4-agri.eu/>

AI4Agri Projektets e-lärandeplattform: <https://ai4agri-elearning.eu/>

Denna publikation är licensierad under en Creative Commons Erkännande-IckeKommersiell-DelaLika 4.0 Internationell licens (CC BY-NC-SA 4.0). Denna licens gör det möjligt för andra att distribuera, remixa, bearbeta och bygga vidare på materialet i vilket medium eller format som helst, men endast för icke-kommersiella ändamål och endast om upphovspersonen anges. Om du remixar, bearbetar eller bygger vidare på materialet måste du sprida dina bidrag under samma licensvillkor.

CC BY-NC-SA innehåller följande villkor:

BY: Erkännande – upphovspersonen måste anges.

NC: Icke-kommersiell – verket får endast användas för icke-kommersiella ändamål.

SA: Dela lika – bearbetningar måste spridas under samma villkor.

