

Underviservejledning til SMART Microlearning – innovative pædagogiske metoder



Co-funded by
the European Union



www.smartskillsproject.eu

Indhold

I overensstemmelse med projektets vejledende principper lægger Smart Skills-læseplanen vægt på en solid undervisningsmetodik og en klar struktur.

Denne vejledning fungerer som en strategisk køreplan for undervisere, der er udformet med henblik på at forbedre læringsresultaterne, opretholde sammenhæng i undervisningen og sikre en høj kvalitetsstandard på tværs af alle træningssessioner

- 01** Indledning
- 02** Overordnet træningsmetodik
- 03** Brugergruppe
- 04** Moduloversigt



This license enables reusers to distribute, remix, adapt, and build upon the material in any medium or format, so long as attribution is given to the creator. The license allows for commercial use. CC BY includes the following elements:
BY: credit must be given to the creator.



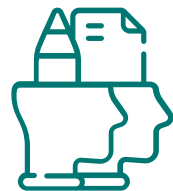
Co-funded by
the European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them. 2023-2-PI01-KA2-20-VET-000178755

RESUMÉ

Kapitel 1

introducerer dokumentets formål og omfang.



Kapitel 2

forklarer undervisningsmetodikken, strukturen, modulernes emner og læringsmålene.

Kapitel 3

beskriver målgrupperne, udvælgelseskriterierne og de studerendes karakteristika.



Kapitel 4

skitserer kursusmaterialerne og den dokumentation, der anvendes under uddannelsen.

INDLEDNING

01



OM PROJEKTET

Smart Skills-projektet er et europæisk initiativ, der har til formål at modernisere landbrugssektoren ved at mindske kløften i digital kompetence. Vores mission er at give landmænd, småbønder og undervisere i landdistrikterne de værktøjer, der er nødvendige for at indføre smarte, bæredygtige og klimabevidste landbrugsmetoder.

Udfordringen

Landdistrikterne i hele EU står over for betydelige hindringer for digitalisering, herunder manglende viden, mangel på arbejdskraft og det presserende behov for at tilpasse sig klimaforandringerne. Smart Skills tackler disse hindringer ved at omdanne komplekse teknologiske begreber til tilgængelig, praktisk viden.

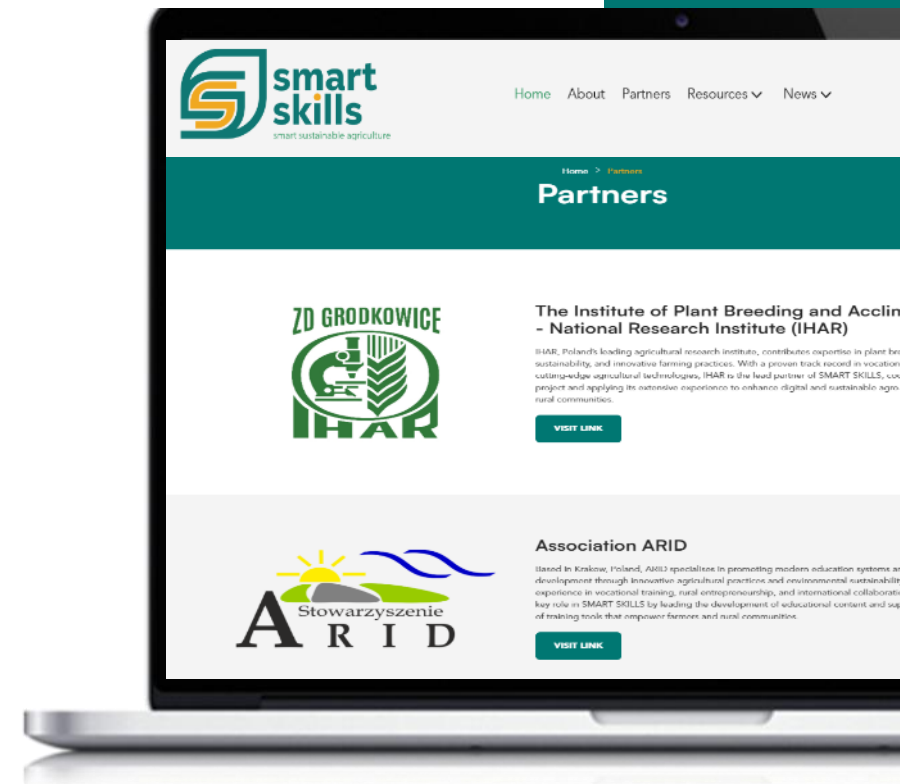


SMART SKILLS-TEAMET

Et tværfagligt europæisk konsortium

Smart Skills-uddannelsespakken er udviklet i samarbejde med en strategisk alliance af europæiske innovatører, forskningsinstitutioner og landbrugsspecialister. Ved at kombinere digital pædagogik med dybdegående brancheekspertise sikrer vores team, at alle ressourcer er baseret på akademisk stringens og designet til at kunne omsættes direkte til succes i den virkelige verden for fagfolk i landdistrikterne.

Klik [her](#) for at læse mere om teamet



OM DENNE VEJLEDNING

Som en vigtig del af **SMART SKILLS Digital Learning Platform** fungerer denne vejledning som den strategiske bro mellem vores digitale ressourcer og effektiv undervisning i klasseværelset eller i praksis. Mens platformen leverer indholdet, leverer dette dokument **metodikken**.

Denne vejledning støtter erhvervsuddannelsesundervisere, pædagoger og specialister i udvikling af landdistrikter ved at:

- **Forenkle implementeringen:** Tilbyde en klar køreplan for integration af moduler i eksisterende erhvervsuddannelsesplaner.
- **Forbedre pædagogikken:** Tilbyde mikrolæringsteknikker, der er skræddersyet til voksne elever i landdistrikter.
- **Sikre konsistens:** Opretholde høje uddannelsesstandarder på tværs af forskellige europæiske uddannelsesmiljøer.
- **Styrke undervisere:** Udstyre undervisere til at lede den digitale transformation og overvinde lokale barrierer for indførelse af teknologi.

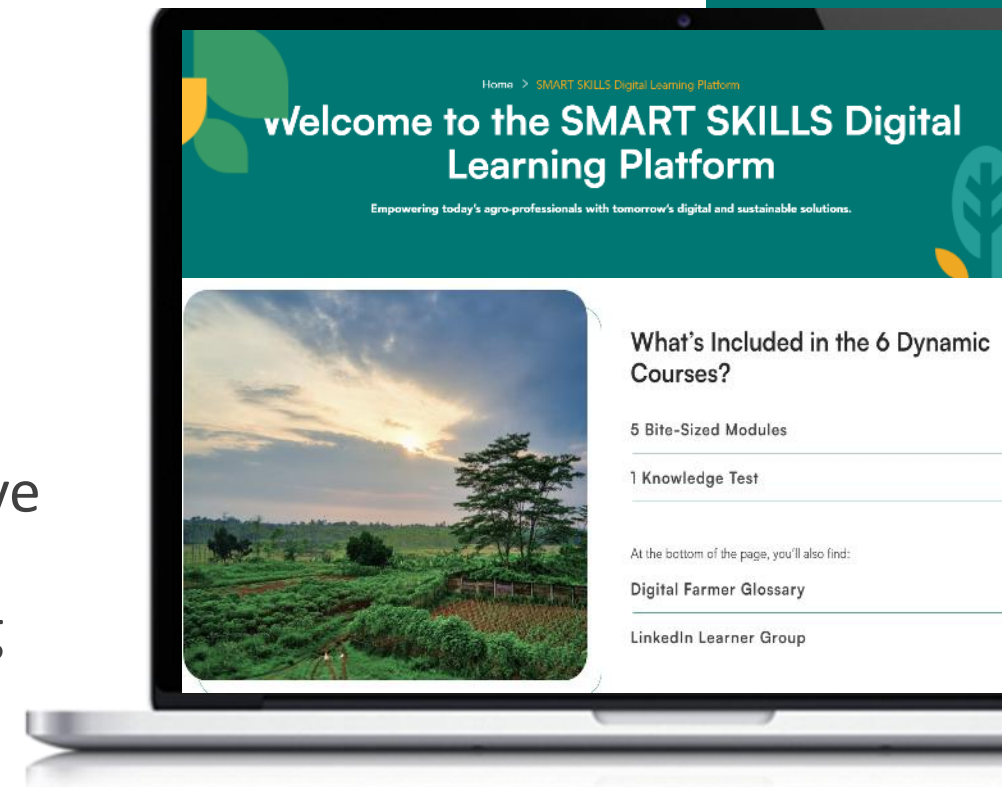


OM LÆREPLANEN

Smart Skills-læseplanen omfatter væsentlige aspekter vedrørende:

- **Læringsmål**
- **Undervisningsmaterialer/værktøjer**
- **Kompetencer**
- **Evaluerings af fremskridt**

Læreplanen er udformet med henblik på at give undervisere en klar ramme for at gennemføre undervisningen på en struktureret, praktisk og elevcentreret måde.



VIGTIGE FUNKTIONER I SMART SKILLS OER

Med udgangspunkt i principperne for efter- og videreuddannelse er de vigtigste træk ved Smart Skills Open Educational Resources (OER) følgende:

- uformelt format
- nem og åben adgang
- enkel implementering
- integration mellem kurser
- målrettet materiale
- tilpasning til studerende og den enkelte elev
- løbende vejledning og støtte
- relevant undervisningsmateriale

Indholdet og værktøjerne i Smart Skills OER er skræddersyet til deltagernes **færdigheder, læringserfaring og arbejdsforhold.**

GENEREL TRÆNINGSMETODIK

02



MÅLENE MED UDDANNELSEN

Hovedmålet med Smart Skills-projektet er at **styrke de digitale kompetencer og fremme udvekslingen af innovative praksis inden for EU's landbrugssektor**. Initiativet er i tråd med centrale europæiske prioriteter, herunder klimaindsats, målene for bæredygtig udvikling (SDG'erne) og bæredygtig udvikling af landdistrikterne.

Vores Smart Skills-kurser er designet til at bygge bro over kløften mellem traditionel uddannelse og moderne landbrugsbehov. Ved at identificere kritiske huller i branchen gennem grundig forskning har vi udviklet et pensum, der giver deltagerne den præcise viden og de færdigheder, der kræves for at trives i den nye skiftende landskab.

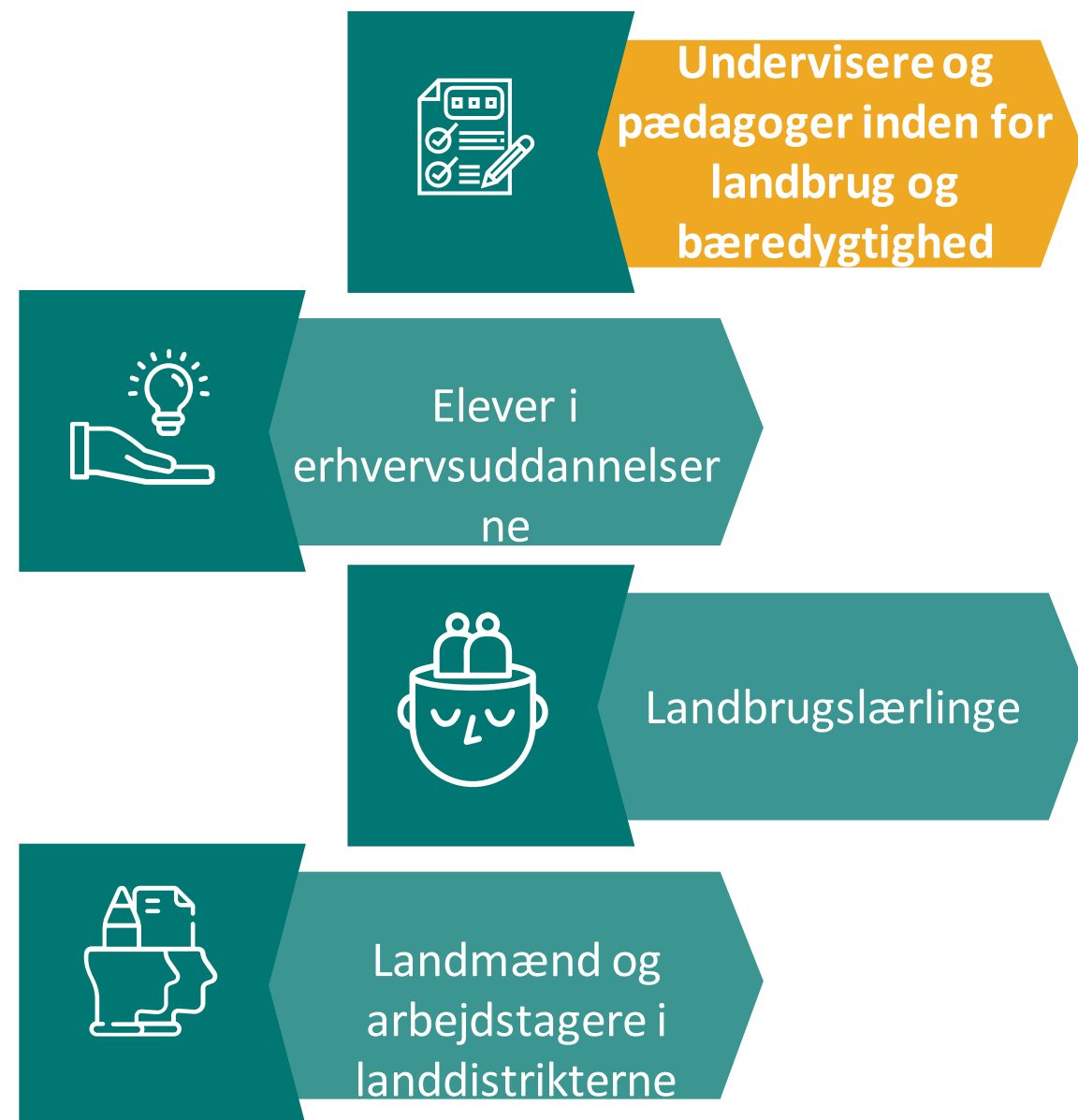
Klik her for at læse vores
[forskningsrapporter](#)



HVEM AFHOLDER UDDANNELSEN, OG HVEM ER DEN TILTÆNKT

Med fokus på moderne værktøjer og smarte landbrugsmetoder er undervisningsmaterialerne i »Smart Skills Training« udviklet til at gøre videnoverførsel og kompetenceudvikling så effektiv som muligt. Disse åbne undervisningsressourcer er specielt tilpasset **undervisere i erhvervsuddannelserne, der arbejder med landmænd og småbrugere i landdistrikterne**. Da indholdet er blevet grundigt testet og gennemgået i hele Europa, kan undervisere trygt tilpasse disse materialer af høj kvalitet, så de passer til deres specifikke undervisnings- eller feltbaserede rammer

I sidste ende er målet at sætte de lærende i stand til at anvende de smarte teknologier og bæredygtige metoder, der er afgørende for





METODISK TILGANG

Bestående af seks kurser og tredive moduler. Smart Skills-læseplanen giver et akademisk funderet, men samtidig meget praktisk indgang til smart landbrug. Vores metodologi er bygget op omkring landarbejdernes praktiske erfaringer og omdanner udfordringer til muligheder gennem en progressiv læringsmodel. Hvert kursus er designet til at opbygge kompetencer trinvist, hvilket sikrer, at hvert teoretisk koncept forstærkes gennem anvendelse i den virkelige verden.





METODISK TILGANG

Læreplanen understøtter:

- udvikling af digitale færdigheder
- innovation i landbrugspraksis
- modstandsdygtighed i landdistrikterne
- bæredygtigt og klimabevidst landbrug
- fremtidsorienteret erhvervsuddannelse

I tråd med den europæiske grønne pagt og bredere klimamål fremhæver programmet miljøansvar, tilpasning til klimaforandringer og bæredygtig omstilling af landdistrikterne.

Smart Skills-materialerne er mest effektive, når de aktivt integreres i underviserens egen undervisningskontekst og knyttes til elevernes virkelige situationer og behov.

GENERELLE INSTRUKTIONER TIL UNDERVISERE OG KURSHOLDERE

Inden undervisningen påbegyndes, bør undervisere og kursusledere nøje gennemgå denne vejledning og [kursusmaterialet](#).

Ved undervisning i klasseværelset, vendt undervisning eller blandet undervisning anbefales følgende trin:

Download...

...gennemgå og tilpasse kursusmaterialet efter behov

Tillad...

...tilstrækkelig tid til hver træningssession

Lokaliser...

...indholdet med relevante casestudier og lokale eksempler

Sørg for...

...at deltagerne gennemfører øvelserne i hvert modul

Inkluder...

...tid til gennemgang, diskussion og feedback



PRINCIPPER FOR UNDERVISNINGSDSIGN

De åbne undervisningsressourcer er designet til at imødekomme forskellige undervisningsstile, uddannelseskulturer og elevprofiler. På tværs af alle moduler følges en fælles undervisningsstruktur:

- **Hvert emne introduceres klart og kortfattet**
- **Indholdet bevæger sig fra generelle definitioner til praktiske anvendelser**
- **Aktuelle bedste praksis præsenteres på en tilgængelig måde**
- **Viden forstærkes gennem øvelser, spørgsmål og aktiviteter**
- **Eleverne opfordres til at anvende indholdet i stedet for blot at læse det**

Denne struktur understøtter en gradvis forståelse og hjælper de studerende med at opbygge praktisk selvtillid sideløbende med den teoretiske viden.



UNDERVISNINGS- OG LÆRINGSMETODER

Smart Skills-kurserne er baseret på en struktureret metodisk ramme og kan omfatte en bred vifte af undervisnings- og læringsmetoder, afhængigt af målgruppen og læringsmiljøet.

Anbefalede metoder omfatter:

- **Designbaseret læring** – deltagerne arbejder med virkelige problemer og skaber et praktisk resultat
- **Problembaseret læring (PBL)** – deltagerne løser specifikke problemer trin for trin
- **Workshops** – praktiske aktiviteter, samarbejde og diskussion
- **Scenariebaseret læring/simulering** – rollespil og situationsbaseret problemløsning



UNDERVISNINGS- OG LÆRINGSMETODER

Fortsættelse af anbefalede metoder:

- **Brainstorming** – idégenerering og kreativ tænkning
- **Flipped classroom** – forberedelse derhjemme, anvendelse i klassen
- **Gamification** – læring gennem point, niveauer, konkurrence og udfordringer
- **Oxford-debat** – argumentation og kritisk tænkning
- **Konceptkortlægning** – visuel organisering af viden
- **Arbejde i små grupper** – teamwork på projekter, opgaver og øvelser

Nogle kurser indeholder også digitale og sociale medie-baserede aktiviteter såsom korte undervisningsvideoer, informative indlæg, mini-interviews, online kampagner, quizzes og indholdsanalyse



UNDERVISNINGSTID OG LOGIKKEN BAG MIKROLÆRING

Nøjagtig tidsplanlægning er et vigtigt element i kursusudformningen. Når undervisere udvikler eller afholder kurser, bør de tage højde for den tid, der kræves, ikke kun til at præsentere indholdet, men også til aktiv læring, praktisk anvendelse og opgaveløsning.

Smart Skills' **mikrolæringsstruktur** er en central styrke i denne henseende, da den tilbyder en fleksibel ramme, der tilpasser sig den enkeltes læringshastighed og let kan skifte mellem selvstudium og blandet undervisning.

Mikrolæring gør det lettere at tilpasse undervisningen til:

- forskellige elevers evner
- forudgående viden
- arbejdsplaner
- personlig motivation og læringstempo



UNDERVISNINGSMODELLE

R Smart Skills-indholdet kan leveres i flere formater, afhængigt af institutionens behov, de lærendes karakteristika og de tilgængelige ressourcer.

1. Traditionel undervisning i klasseværelset

Undervisning ansigt til ansigt er stadig en af de mest effektive måder at opbygge færdigheder på. I denne sammenhæng kan PowerPoint-præsentationer, videoer, tavler og interaktive aktiviteter bruges til at understøtte læringen. anbefalede undervisningsmetoder omfatter:

- diskussioner i små grupper
- spørgsmål og svar-sessioner
- multimedieindhold
- interaktive værktøjer såsom Kahoot

Bemærk: Alle Smart Skills-mikromoduler er tilgængelige i PowerPoint-format, hvilket gør det nemt at integrere dem i eksisterende læseplaner eller implementere dem direkte.



UNDERVISNINGSMODELLE

R

2. Onlineundervisning

Den digitale læringsplatform Smart Skills tilbyder fleksibel, tilgængelig og flersproget onlineundervisning. Smart Skills-kurserne er tilgængelige som et onlineprogram, der giver direkte adgang for alle interessenter — herunder erhvervsuddannelsesundervisere, undervisere, landmænd, landarbejdere og studerende. Det omfatter:

- 6 kurser og 30 moduler
- PowerPoint-præsentationer, der kan downloades
- praktiske øvelser og selvvurderingsquizzes
- yderligere multimedie- og læsematerialer
- en omfattende ordliste for den lærende
- Et forum for kursister / LinkedIn-gruppe



UNDERVISNINGSMODELLE

3. Blended learning

Blended learning kombinerer fysisk undervisning med digitalt indhold og kommunikationsværktøjer. Det kan omfatte:

- **Selvstyret læring:** En meget fleksibel, uafhængig form, hvor de lærende har adgang til multimedie-materialer når som helst og hvor som helst. Det giver fuldstændig frihed i forhold til tidsplanen – hvilket gør det ideelt for dem med adgangsbarrierer – men kræver stor selvdisciplin for at sikre succes uden direkte indgriben fra underviseren.
- **Synkron læring:** Undervisning i realtid via livechat eller videokonference. Denne form prioriterer øjeblikkelig feedback og stærke lærer-elev-relationer, men kræver, at alle deltagere er online samtidigt med en stabil internetforbindelse.
- **Stationære (fysiske) klasser:** Traditionel klasseundervisning med fuld verbal og nonverbal interaktion. Dette format muliggør direkte underviseropsyn og social gruppeintegration, men er begrænset af rejseomkostninger, specifikke tidsplaner og behovet for et fysisk undervisningssted.
- **Asynkron læring:** Kommunikationen foregår med en tidsforsinkelse, hvor undervisere tildeler opgaver og giver feedback med forsinkelse. Denne trykfri tilgang giver eleverne rigelig tid til at reflektere og analysere, men manglen på øjeblikkelige svar kan lejlighedsvis bremse fremdriften eller demotivere eleverne.



UNDERVISNINGSMODELLE

4. Vendt undervisning

I et vendt klasseværelse studerer eleverne modulindholdet før timen med fokus på øvelser og opgaver i timen. Overførslen af viden i klasseværelset giver plads til onlineundervisning uden for klasseværelset. Dette skaber mere plads til øvelser i timen, til ekstra forklaringer, når det er nødvendigt, og giver mulighed for at dykke dybere ned i materialet i løbet af timen.

5. Samarbejdsbaseret læring / peer-to-peer-læring

Samarbejdsbaseret læring indebærer, at grupper arbejder sammen for at nå fælles mål. Nøglemetoder til at øge peer-to-peer-engagementet omfatter:

- **Peer Review:** Elever med lignende kompetencer evaluerer hinandens arbejde og deler erfaringer og know-how, mens de vurderer præstationer.
- **Google Docs:** Dette værktøj muliggør samarbejde i realtid på afstand om et enkelt dokument. Det sporer revisionshistorikken, tillader samtidig redigering og fremmer læring gennem integrerede chat- og kommentarfunktioner.



EQF OG VURDERINGSMETODE

Smart Skills-kurserne er tilpasset den **europæiske referenceramme for kvalifikationer (EQF)**, som understøtter sammenligningen af kvalifikationer på tværs af de europæiske uddannelsessystemer. EQF beskriver læringsresultater i form af:

- **viden**
- **færdigheder**
- **kompetencer**

Evaluerings i Smart Skills kan kombinere både traditionelle og innovative metoder.

Traditionelle vurderingsmetoder

- skriftlige eksamener
- hjemmearbejde eller hjemmeopgaver



EQF OG VURDERINGSMETODER

Innovative vurderingsmetoder

- elevporteføljer
- individuelle udviklingsmål
- interaktive digitale vurderingsværktøjer
- peer-vurdering
- formativ vurdering
- selvevaluering og refleksion

Formålet med vurdering er ikke kun at måle viden, men også at støtte den lærendes fremskridt, selvstændighed og praktiske udvikling.



OMFANGET AF SMART SKILLS-KURSERNE

Emnerne for Smart Skills-kurserne er udviklet på baggrund af en grundig litteraturanalyse, partnernes ekspertise og den strategiske projektramme. Programmet består af seks kurser:

1. Digital landbrug og præcisionslandbrug
2. Smart vanding og gødskning
3. Mekatronik i landbruget
4. Integration af vedvarende energi i landbruget
5. Klimavenlige landbrugsteknikker
6. Innovation i landbruget

Tilsammen giver disse moduler de studerende et solidt værktøjssæt til teknologistøttet landbrug. Programmet går ud over teorien og tager fat på de afgørende søjler i moderne landbrug – **innovation, bæredygtighed og effektivitet** – og sikrer, at landmændene er fuldt forberedte på at implementere smarte løsninger i deres lokale sammenhæng.



OMFANGET AF SMART SKILLS-

#	Kursus	Moduler	Partner
1.	Digital landbrug og præcisionslandbrug	1. IoT i brug Præcisionslandbrug 2. IoT-enheder, sensorer, aktuatorer, konvertere 3. Database og IoT 4. Visualisering og dataanalyse, IoT & GIS 5. Avancerede værktøjer inden for præcisionslandbrug	CZU
2.	Intelligent vanding og gødskning	1. Grundlæggende om intelligent vanding 2. Implementering af IoT til intelligent vanding 3. Bæredygtige gødningsmetoder 4. Integrerede vandings- og gødningssystemer 5. Vandingssystemer drevet af vedvarende energi	IHAR
3.	Mekatronik i landbruget	1. Mechatronik i landbruget 2. Landbrugsrobotter 3. Sensorer og aktuatorer 4. Vedligeholdelse og fejlfinding 5. Fremtidige tendenser	NYT EDU
4.	Integration af vedvarende energi i landbruget	1. Grundlæggende om vedvarende energi i landbruget 2. Solcelledrevne løsninger til landbrug 3. Anvendelse af vind- og biomasseenergi 4. Vedvarende energi i drivhuse og kontrollerede miljøer 5. Regeringens politikker og incitamenter til indførelse af vedvarende energi	ARID
5.	Klimavenlige landbrugsteknikker	1. Introduktion til klimavenligt landbrug 2. Tilpasning af afgrødeproduktion til klimavariationer 3. Jordbevarelse og kulstofbinding 4. Vandressourceforvaltning under skiftende klimaforhold 5. Reduktion af emissioner i husdyr- og afgrødesystemer	MERIDAUNIA
6.	Innovation i landbruget	1. Introduktion til styresystemer 2. Drivhusautomatisering 3. Overvågningssystemer til husdyr 4. Markautomatisering og overvågning i realtid 5. Integration af smarte systemer til styring af hele landbrugsbedriften	MOMENTUM



FORVENTEDE LÆRINGSMÅL

Uddannelsens struktur er udformet med henblik på at opnå klare og praktiske læringsmål. Ved at gennemføre programmet forventes deltagerne at opnå:

- en forståelse af digital og præcisionslandbrug
- større viden om intelligente vandings- og gødningssystemer
- indsigt i anvendelsen af vedvarende energi i landbruget
- evnen til at identificere klimavenlige landbrugsteknikker
- forbedrede digitale kompetencer
- større evne til at implementere innovation i landbrugspraksis

Programmet er rettet mod erhvervsuddannelsesstuderende, erhvervsuddannelsesorganisationer, landmænd, landbrugsudviklingsagenturer og personer, der er involveret i landbrugsproduktion.

OPBYGNINGEN AF UDDANNELSESINDHOLDET

Smart Skills-uddannelsesindholdet præsenteres i et interaktivt format. Hvert mikromodul understøttes af supplerende ressourcer, der er designet til at gøre læringen mere engagerende og praktisk.

Uddannelsesindholdet omfatter:

- links til videomateriale
- et afsnit med **titlen "Lad os øve os"** med øvelser og diskussionsspørgsmål
- interaktive online-quizzes
- en interaktiv alfabetisk ordliste over nøglebegreber

Materialerne er bevidst designet til at være visuelt tiltalende, lærerige, brugervenlige og relevante i forhold til de behov, der er identificeret i tidligere forskning





PROGRAMMETS METODOLOGISKE VÆRDI

Fra et metodologisk perspektiv tilbyder Smart Skills en struktureret og fleksibel ramme for moderne erhvervsuddannelse inden for landbruget. Dets værdi ligger i kombinationen af:

- Forskningsbaseret design
- Praktisk relevans
- Mikromodulær struktur
- Fleksibilitet i gennemførelsen
- Støtte til aktive og læringscentrerede metoder
- Overensstemmelse med mål for bæredygtighed og innovation

Dette gør programmet velegnet ikke kun som undervisningsindhold, men også som et metodisk støtteværktøj for undervisere og kursusledere, der arbejder inden for landbrugsuddannelse.

03

BRUGERGRUP

PE



TILPASNING AF OER TIL ELEVERNES BEHOV

En effektiv anvendelse af Smart Skills Open Educational Resources afhænger i høj grad af, hvor godt de er tilpasset de **lærendes behov, forventninger og baggrund**. Materialerne er ikke tænkt som en universalløsning, men som en fleksibel undervisningsressource, der kan tilpasses forskellige læringskontekster.

Smart Skills-projektet sigter mod at nå ud til et bredt og mangfoldigt publikum på flere niveauer. Dermed søger projektet at øge viden, styrke kompetencer og støtte en bredere anvendelse af smarte og bæredygtige praksisser inden for landbrug og udvikling af landdistrikter.

Når man udvælger og arbejder med målgrupper, er det vigtigt at tage hensyn til:

- deres niveau af forudgående viden
- deres rolle inden for uddannelse eller landbrugspraksis
- deres læringsbehov og forventninger
- deres professionelle kontekst og ansvarsområder

MÅLGRUPPER PÅ LOKALT NIVEAU

På lokalt niveau er Smart Skills OER'erne designet til grupper, der er direkte involveret i uddannelse, landbrugspraksis og lokaludvikling. Disse målgrupper er ofte de mest umiddelbare brugere af undervisningsmaterialerne og de mest direkte berørte af landbrugsinnovation og bæredygtighedsudfordringer.

Disse grupper spiller en vigtig rolle i at anvende viden i praksis, støtte lokal innovation og skabe forbindelser mellem uddannelse og de reelle behov i landdistrikterne.



MÅLGRUPPER PÅ LOKALT PLAN

De lokale målgrupper omfatter:

- landmænd, der beskæftiger sig med plante- og dyreproduktion
- elever på landbrugs- og erhvervsskoler
- organisationer inden for erhvervsuddannelse
- landbrugsrådgivere
- regionale myndigheder
- lokale myndigheder
- virksomheder i landbrugs- og fødevarersektoren
- læringsmiljøet, herunder lærere og elever
- ungdomsforeninger
- organisationer for voksenuddannelse

MÅLGRUPPER PÅ NATIONALT PLAN

På nationalt niveau er Smart Skills OER'erne relevante for institutioner og organisationer, der har indflydelse på politik, uddannelsessystemer, økonomisk udvikling og bredere støttestrukturer for erhvervsuddannelse og innovation.

Disse interessenter er afgørende for en bredere formidling, institutionel støtte og strategisk integration af Smart Skills-tilgangen i de nationale systemer.



MÅLGRUPPER PÅ NATIONALT PLAN

De nationale målgrupper omfatter:

- paraplyorganisationer for erhvervsuddannelse og iværksætteri
- erhvervsagenturer og organer for økonomisk udvikling
- Handelskamre
- organer for social inklusion
- udviklingsagenturer
- uddannelses- og rådgivningsinstitutioner
- nationale beslutningstagere og akkrediteringsorganer
- organisationer i den private sektor, herunder ngo'er, der beskæftiger sig med innovation og uddannelse



MÅLGRUPPER PÅ EUROPÆISK NIVEAU

På europæisk plan henvender Smart Skills-projektet sig til paraplyorganisationer med tilknytning til erhvervsuddannelse, efteruddannelse og iværksætteri. Disse organisationer spiller en vigtig rolle i udvekslingen af viden, fremme af samarbejde og overførsel af god praksis på tværs af lande og regioner.



MÅLGRUPPER PÅ EUROPÆISK NIVEAU

Målgrupperne på europæisk plan omfatter:

- Paraplyorganisationer inden for erhvervsuddannelse
- paraplyorganisationer inden for iværksætteri

Deres deltagelse bidrager til at understøtte projektets internationale relevans og styrker potentialet for langsigtet indvirkning på det europæiske uddannelses- og landbrugslandskab.

HVORFOR DENNE MÅLRETNING PÅ FLERE NIVEAUER ER VIGTIG

Smart Skills-projektet bygger på den erkendelse, at meningsfuld forandring inden for landbrugsuddannelse og -praksis kræver engagement på flere niveauer. At nå ud til kun én type lærende eller institution ville begrænse uddannelsens effekt.

Ved at henvende sig til lokale, nationale og europæiske målgrupper:

- **udvider adgangen til viden og ressourcer**
- **støtter samarbejdet mellem uddannelse og praksis**
- **styrker formidlingen af innovation**
- **tilskynder til institutionel og politisk støtte**
- **øger den langsigtede bæredygtighed af uddannelsesresultaterne**

Denne flerstrengede tilgang gør OER'erne mere relevante, skalerbare og effektive i forhold til at støtte smart og bæredygtigt landbrug på tværs af forskellige kontekster.

04

KURSUSBESKRIVELSER



KURSERNES INDHOLD OG ANVENDELSE I UDDANNELSEN

Hvert af de seks Smart Skills-kurser beskrives gennem et **kursusprogram**, der giver et struktureret overblik over kursets indhold, mål, metoder og evaluering. Dette format definerer klart, hvad deltagerne forventes at lære, og hvilken viden, hvilke færdigheder og kompetencer de bør have tilegnet sig ved kursets afslutning.

Brug af en kursusplan på denne måde gør uddannelsen:

- klar og logisk struktureret
- ensartet på tværs af moduler og emner
- nemmere for undervisere at anvende i praksis
- tilpasselig til forskellige undervisningsmiljøer
- egnet til både formelle og uformelle læringssammenhænge

Læreplanen fungerer derfor både som en indholdsvejledning og som et praktisk planlægnings- og implementeringsværktøj for undervisere og kursusledere.

BRUG AF KURSPLANEN I UNDERVISNINGEN

Kursusplanerne kan understøtte undervisningsprocessen på flere praktiske måder.

1. Lektionsplanlægning

Pensummet giver undervisere et klart "kort" over kurset. Det hjælper dem med at:

- forstå logikken og rækkefølgen af emnerne
- fordele indholdet over tid, for eksempel over et semester eller et skoleår
- identificere, hvilke emner der er væsentlige, og hvilke der kan forkortes
- udarbejde lektionsplaner, tidsplaner og undervisningsforløb mere effektivt

BRUG AF KURSPLANEN I UNDERVISNINGEN

2. Håndtering af læringsmål

Tydeligt formulerede kursusmål hjælper undervisere med at:

- tilpasse undervisningsmetoderne til de tilsigtede resultater
- at vælge egnede læringsressourcer
- tilpasse sværhedsgraden til klassen
- overvåge de forventede resultater med hensyn til viden, færdigheder og kompetencer

3. Effektivitet og tidsbesparelse

Færdige, frit tilgængelige ressourcer gør det muligt hurtigt at udvælge de vigtigste/mest relevante oplysninger, som kan indarbejdes i dit undervisningsmateriale.

4. Fleksibel tilpasning

Kurserne er designet til at være fleksible. Undervisere kan:

- ændre rækkefølgen af emner
- kombinere indholdet med andre fag
- tilføje deres egne aktiviteter, eksempler eller lokale casestudier

KURSUS 1:

DIGITALT LANDBRUG OG PRÆCISIONSLANDBRUG

Dette kursus introducerer deltagerne til brugen af avancerede digitale teknologier i bæredygtig og effektiv landbrugspraksis. Hovedfokus er på datadrevet landbrug, overvågning i realtid, automatisering og beslutningstagning baseret på geografiske data.

Metodiske træk

Kurset bruger tematiske mikroindlæringssides, casestudier, ordlister, infografikker, diskussionsspørgsmål og problembaserede opgaver. Det er velegnet til e-læring i eget tempo, blandet læring, digital levering og erhvervsuddannelsesworkshops.



Kursus 1 – Læreplan

Kursus nr. 1		Kurstitel: Digital landbrug og præcisionslandbrug
Kursusindhold		
Kursets hovedformål	Studerende får praktisk indsigt i sensorbaseret dataindsamling, automatiserede styresystemer (SCADA og PLC), cloudbaseret beslutningsstøtte, rumlig analyse ved hjælp af GIS samt den transformative rolle, som præcisionslandbrugsteknologier som droner og smarte sensorer spiller i forbedringen af udbyttet og minimeringen af miljøpåvirkningen.	
Emne/fag	- IoT i brug inden for præcisionslandbrug - IoT-enheder, sensorer, aktuatorer, konvertere - Database og IoT - Visualisering og dataanalyse, IoT og GIS - Avancerede værktøjer inden for præcisionslandbrug	
Læring		
Detaljeret kursusmål	Kurset »Digital landbrug og præcisionslandbrug« har til formål at give deltagerne den viden og de praktiske færdigheder, der er nødvendige for at udnytte avancerede digitale teknologier til bæredygtige og effektive landbrugsmetoder. Gennem fem omfattende moduler vil deltagerne udforske integrationen af tingenes internet (IoT), geografiske informationssystemer (GIS) og cloud computing for at muliggøre dataindsamling i realtid, rumlig analyse og fjernbeslutningstagning i forskellige landbrugssammenhænge. Kurset dykker ned i designet og funktionen af automatiserede styresystemer – herunder sensorer, aktuatorer, SCADA og PLC-systemer – og deres rolle i optimeringen af landbrugsdrift såsom kunstvanding og afgrødeovervågning. Deltagerne vil også opnå færdigheder i at bruge GIS-værktøjer til at fortolke IoT-data rumligt, vurdere effektiviteten af GIS-baserede løsninger og forstå, hvordan den rumlige kontekst påvirker beslutningstagningen inden for landbruget. Endelig introducerer kurset principperne og teknologierne bag præcisionslandbrug, herunder anvendelsen af smarte sensorer, droner, satellitbilleder og AI-drevet analyse, alt sammen med det formål at maksimere produktiviteten, forbedre ressourceeffektiviteten og reducere miljøpåvirkningen.	
Viden	- Forstå, hvordan IoT-teknologier indsamler realtidsdata fra marker, drivhuse og dyr for at optimere processer såsom kunstvanding, gødning og dyrevelfærd. - Få indgående viden om automatiserede styresystemer, herunder sensorer, aktuatorer og kontrollere. - Få indsigt i cloud-infrastrukturmodeller (IaaS, PaaS, SaaS) og deres anvendelse i landbruget for skalerbar og realtidsdataadgang. - Lær at arbejde med GIS-værktøjer til at visualisere og fortolke landbrugs-IoT-data. Få indsigt i vektor- og rasterdata, rumlig analyse, kortlag og oprettelse af beslutningszoner til markoptimering - Udforsk brugen af AI, droner, multispektral billedbehandling og maskinlæring i præcisionslandbrug til opgaver såsom sygdomsdetektion, udbytteestimering og ressourceoptimering.	
Færdigheder	- At betjene IoT-enheder til overvågning af miljø- og afgrødeparametre. - At integrere IoT-enheder med cloud-systemer og dashboards til fjernovervågning og procesoptimering - At oprette og implementere grundlæggende cloud-baserede datalagrings- og visualiseringsplatforme ved hjælp af værktøjer som InfluxDB, MongoDB og Grafana. - At bruge GIS-software (f.eks. QGIS, ArcGIS) til at generere kort til præcisionssåning, gødning og afgrødeinddeling. - At fortolke AI-genererede indsigter fra multispektral og hyperspektral billedbehandling til støtte for bæredygtig, stedsspecifik afgrøde- og husdyrforvaltning	

Kompetence	
Standard for uddannelse og vurdering	
Planlagte uddannelsesaktiviteter og undervisningsmetoder	• Tematiske mikroindlæringsslides med illustrationer og eksempler • Brug af virkelige casestudier til at illustrere teknologiens anvendelse • Ordliste og infografik til bedre forståelse af tekniske termer • Diskussionsspørgsmål og problembaserede læringsaktiviteter • Scenariebaseret tænkning (f.eks. problem på gården – passende automatiseringsløsning)
Undervisningsform	• E-læring i eget tempo • Blended learning (online + klasseundervisning) • Kan leveres via digitale platforme eller under erhvervsuddannelsesworkshops • Egnet til integration i eksisterende landbrugsuddannelsesprogrammer
Undervisningstimer	Anslået 8–10 timer i alt Hvert modul: ca. 1,5–2 timer, inklusive aktiviteter og kort quiz
EQF-niveau	EQF-niveau 4–5
Evalueringsmetoder	Selv vurderingsquiz ved kursets afslutning Valgfri refleksionsopgaver eller åbne spørgsmål Forslag til praktisk opgave (f.eks. at identificere automatiseringsbehov på en deltagers gård eller i en uddannelsesplan) Underviserledet debriefing (i blandet undervisning)
Anbefalet eller obligatorisk læsning	Anagnostopoulos, T., Zaslavsky, A., & Kolomvatsos, K. (2021). <i>Real-Time IoT Sensor Data Aggregation for Smart Farming Decision Support</i>. Future Internet, 13(6), 149. Farooq, M.S., Riaz, S., Abid, A., Umer, T., & Zikria, Y.B. (2020). <i>IoT-teknologiens rolle i landbruget: En systematisk litteraturgennemgang</i>. Electronics, 9(2), 319. https://doi.org/10.3390/electronics9020319 Gonzalez-de-Soto, M., Emmi, L., Perez-Ruiz, M., & Agüera, J. (2020). <i>Droner og luftfotografering til præcisionsafgrødeforvaltning</i>. Agricultural Engineering International: CIGR Journal, 22(1), 53–62. Microsoft. (2020). <i>FarmBeats: AI, Edge & IoT for Agriculture</i>. Microsoft Research Whitepaper. Hentet fra https://www.microsoft.com/en-us/research/project/farmbeats Pierce, F.J., & Nowak, P. (1999). <i>Aspects of Precision Agriculture</i>. Advances in Agronomy, 67, 1–85. https://doi.org/10.1016/S0065-2113(08)60513-1 Radanović, B., & Hrustek, L. (2021). <i>IoT og big data i landbruget: En gennemgang</i>. Agronomy, 11(4), 823. https://doi.org/10.3390/agronomy11040823 • Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C., & Bogaardt, M.-J. (2017). <i>Big Data i smart landbrug – En gennemgang</i>. Agricultural Systems, 153, 69–80. https://doi.org/10.1016/j.agry.2017.01.023 • Zhang, Y., Wang, G., Wang, Y., & Wang, J. (2020). <i>Precision Agriculture Technology for Crop Farming</i>. CRC Press. ISBN: 9780367331770. • Zhao, Y., Zhang, Y., Wang, C., & Zhao, J. (2023). <i>Cloud-baseret smart landbrugsplatform ved hjælp af IoT- og AI-teknologier</i>. Computers and Electronics in Agriculture, 205, 107635.

KURSUS 2:

SMART VANDING OG GØDNING

Dette kursus fokuserer på den praktiske anvendelse af moderne og bæredygtige vandings- og gødningssystemer i landbruget. Det er stærkt orienteret mod ressourceeffektivitet, miljøansvar og brugen af IoT og vedvarende energi.

Metodiske træk

Kurset følger en blandet tilgang, der kombinerer online- og face-to-face-undervisning. Det har et praktisk fokus og er designet til at hjælpe deltagerne med at overføre viden direkte til landbrugspraksis.



KURSUS 2 – Læreplan

Kursus nr. 2	
Intelligent vanding og gødning	
Kursusindhold	
Kursets hovedformål	Formålet med kurset er at forberede studerende og landmænd på den praktiske implementering af moderne, bæredygtige vandings- og gødningssystemer i landbruget. Deltagerne lærer grundlæggende om smart vanding baseret på sensordata og Internet of Things (IoT)-teknologier til præcis styring af vand og gødning. Kurset lærer også, hvordan man integrerer disse løsninger med vedvarende energikilder – f.eks. ved at drive vandpumper med solenergi. De økologiske og økonomiske aspekter af moderne landbrug diskuteres også, herunder måder at reducere tab af gødning på. Et centralt mål er at øge effektiviteten af landbrugsproduktionen og samtidig reducere omkostningerne og miljøpåvirkningen. Takket være den praktiske tilgang vil deltagerne kunne anvende den tilegnede viden direkte i marken eller i deres fremtidige professionelle arbejde.
Emne/ Emne	1. Grundlæggende om smart vanding 2. Implementering af IoT til smart vanding 3. Bæredygtige gødningsmetoder 4. Integrerede vandings- og gødningssystemer 5. Vandingssystemer drevet af vedvarende energi
Læring	
Detaljeret kursusmål	Formålet med kurset er at uddybe deltagernes viden om moderne og bæredygtige teknologier inden for vanding og gødning af planter, med særlig vægt på løsninger baseret på Internet of Things (IoT) og vedvarende energi. Kurset har til formål at forberede studerende og landmænd til selvstændigt at planlægge, implementere og administrere intelligente vandingssystemer og integrere dem i gødningssystemer, med respekt for miljøet og optimering af produktionsomkostningerne. Deltagerne vil også lære at analysere sensordata, bruge dem til at træffe agronomiske beslutninger, samt hvordan man vedligeholder og moderniserer tekniske systemer på landbrugsbedrifter.
Viden	• Hvordan moderne smarte vandings- og gødningssystemer fungerer. • Hvad er grundlæggende principper og anvendelser af Internet of Things (IoT) i landbruget. • Hvordan man vælger og konfigurerer sensorer til jordfugtighed, temperatur, sollys osv. • Hvad er de økologiske og økonomiske fordele ved at anvende bæredygtige gødningsmetoder. • Hvordan man integrerer vandingssystemer med vedvarende energikilder, f.eks. solceller. • Hvad er de grundlæggende komponenter og funktioner i fertigeringsystemer? • Hvordan foregår indsamling, transmission og analyse af data fra IoT-systemer på gården?
Færdigheder	• Design og implementer et enkelt, intelligent vandingssystem på din gård. • Installer og kalibrer målesensorerne (jord, klima) og tilslut dem til IoT-systemet. • Analyser miljødata og optimer vand- og gødningsforbruget på baggrund heraf. • Integrer gødningssystemer med vandingssystemer (fertigation). • Vælg den rigtige kilde til vedvarende energi til at drive tekniske systemer. • Brug applikationer og grænseflader til at styre IoT-systemer i landbruget. • Identificer fejl og problemer i systemerne, og iværksæt vedligeholdelses- og forebyggende foranstaltninger.

Kompetence	
Standard for uddannelse og vurdering	
Planlagte uddannelsesaktiviteter og undervisningsmetoder	Blandet tilgang – der vil blive anvendt online- og ansigt-til-ansigt-metoder for at sikre, at deltagerne forstår kurset
Undervisningsform	Online e-læringskurser
Undervisningstimer	3–5 timer Hvert modul: ca. 0,5–1 time, inklusive aktiviteter og kort quiz
EQF-niveau	3-4
Evalueringsmetoder	- Selv vurderingsquiz ved kursets afslutning - Valgfri refleksionsopgaver eller åbne spørgsmål
Anbefalet eller obligatorisk læsning	https://futurepump.com/the-ultimate-guide-to-solar-water-pumps/?utm_source=chatgpt.com https://irrigreen.com/blogs/sprinkler-systems/smart-irrigation-solutions?srsId=AfmBOorzLvzunyyJCT7Um1EFyztTdupXsaIh52NQ3vdAGagXEhxRQdZJ https://www.youtube.com/watch?v=Dqssy6S0Xoc



KURSUS 3:

MEKATRONIK I LANDBRUGET

Dette kursus introducerer deltagerne til principperne og anvendelserne af mekatronik i landbrugspraksis. Det fokuserer på integrationen af mekanik, elektronik, sensorer og robotteknologi i moderne landbrugssystemer.

Metodiske træk

Kurset bruger mikroindlæringssides, casestudier, ordlister, diskussionsopgaver og scenariebaseret problemløsning. Det er designet til selvstudium, blandet undervisning, erhvervsuddannelsesworkshops og integration i bredere landbrugsuddannelsesprogrammer.



KURSUS 3: Læreplan

Kursus nr. 3	Kurstitel: Mekatronik i landbruget
Kursusindhold	
Kursets hovedformål	At give de studerende grundlæggende og anvendt viden om mekatronik og dens relevans for præcisionslandbrug, automatisering og bæredygtige landbrugsmetoder.
Emne	1. Grundlæggende om vedvarende energi i landbruget 2. Landbrugsrobotter 3. Sensorer og aktuatorer 4. Vedligeholdelse og fejlfinding 5. Fremtidige tendenser
Læring	
Detaljeret kursusbemærkning	Dette kursus introducerer deltagerne til mekatroniske systemer, der anvendes i landbruget. Det dækker integrationen af maskinteknik, elektronik, sensorer og robotteknologi med henblik på at forbedre effektiviteten, bæredygtigheden og produktiviteten i landbruget. Deltagerne vil tilegne sig viden om aktuelle teknologier, praktiske anvendelser og fremtidige tendenser, der er relevante for små landbrug, erhvervsuddannelseselever og undervisere.
Viden	• At forstå de grundlæggende principper inden for mekatronik og dens relevans i landbruget. • At identificere nøgleteknologier såsom sensorer, aktuatorer og robotteknologi. • At genkende virkelige anvendelser af intelligent maskineri i landbruget.
Færdigheder	• At identificere og beskrive forskellige typer sensorer og aktuatorer, der anvendes i smart landbrug. • At betjene grundlæggende mekatroniske systemer og fortolke sensordata i en landbrugssammenhæng. • At fejlfinde almindelige problemer og udføre rutinemæssig vedligeholdelse af smart udstyr. • At anvende robotik- og automatiseringsprincipper i praktiske landbrugsscenarier.
Kompetence	
Uddannelses- og vurderingsstandard	
Planlagte undervisningsaktiviteter og undervisningsmetoder	• Tematiske mikroindlæringslides med illustrationer og eksempler • Brug af virkelige casestudier til at illustrere teknologiens anvendelse • Ordliste og infografik for bedre forståelse af tekniske termer • Diskussionsspørgsmål og problembaserede læringsaktiviteter • Scenariebaseret tænkning (f.eks. problem på gården – passende automatiseringsløsning)
Undervisningsform	• E-læring i eget tempo • Blended learning (online + klasseundervisning) • Kan leveres via digitale platforme eller under erhvervsuddannelsesworkshops • Eget til integration i eksisterende landbrugsuddannelsesprogrammer

Undervisningstimer	• Anslået 8–10 timer i alt • Hvert modul: ca. 1,5–2 timer, inklusive aktiviteter og kort quiz
EQF-niveau	EQF-niveau 4–5
Evalueringsmetoder	• Selvvurderingsquiz ved kursets afslutning • Valgfri refleksionsopgaver eller åbne spørgsmål • Forslag til praktisk opgave (f.eks. at identificere automatiseringsbehov på en deltagers gård eller i en uddannelsesplan) • Underviserledet debriefing (i blandet undervisning)
Anbefalet eller obligatorisk læsning	• DAYIOĞLU, Mehmet Ali og TURKER, Ufuk. Digital Transformation for Sustainable Future - Agriculture 4.0: A review. Online. <i>Tarım Bilimleri Dergisi</i>. 2021. ISSN 1300-7580. Tilgængelig på: https://doi.org/10.15832/ankutbd.986431. • SOUSSI, Abdellatif; ZERO, Enrico; SACILE, Roberto; TRINCHERO, Daniele og FOSSA, Marco. Smart Sensors and Smart Data for Precision Agriculture: A Review. Online. <i>Sensors</i>. 2024, vol. 24, nr. 8, s. 2647. ISSN 1424-8220. Tilgængelig på: https://doi.org/10.3390/s24082647. • FUENTES-PENAILILLO, Fernando; GUTTER, Karen; VEGA, Ricardo og SILVA, Gilda Carrasco. Transformative teknologier i digitalt landbrug: Udnyttelse af tingenes internet, fjernmåling og kunstig intelligens til smart afgrødestyring. Online. <i>Journal of Sensor and Actuator Networks</i>. 2024, vol. 13, nr. 4, s. 39. ISSN 2224-2708. Tilgængelig på: https://doi.org/10.3390/jsan13040039. • Assimakopoulos, Fotis & Vassilakis, Costas & Margaris, Dionisis & Kotis, Konstantinos & Spiliotopoulos, Dimitris. (2024). Implementeringen af "intelligente" teknologier i landbrugssektoren: En gennemgang. <i>Information</i>. 15. 466. 10.3390/info15080466. • FAROOQ, Muhammad Shoaib; RIAZ, Shamyla; ABID, Adnan; UMER, Tariq og ZIKRIA, Yousaf Bin. IoT-teknologiens rolle i landbruget: En systematisk litteraturgennemgang. Online. <i>Electronics</i>. 2020, vol. 9, nr. 2, s. 319. ISSN 2079-9292. Tilgængelig på: https://doi.org/10.3390/electronics9020319. • BALASUNDRAM, Siva K.; SHAMSHIRI, Redmond R.; SRIDHARA, Shankarappa og RIZAN, Nastaran. Digital landbrugs rolle i afbødning af klimaforandringer og sikring af fødevarer sikkerhed: Et overblik. Online. <i>Sustainability</i>. 2023, vol. 15, nr. 6, s. 5325. ISSN 2071-1050. Tilgængelig på: https://doi.org/10.3390/su15065325.

KURSUS 4:

INTEGRATION AF VEDVARENDE ENERGI I LANDBRUGET

Dette kursus præsenterer vedvarende energis rolle i landbruget og viser, hvordan integrationen heraf kan forbedre bæredygtighed, produktivitet og energiuafhængighed på gårdniveau.

Metodiske træk

Kurset kombinerer interaktive forelæsninger, visuelt materiale, casestudier, praktiske øvelser, diskussioner og problemløsningsaktiviteter. Det er velegnet til blandet læring og selvstudium.



KURSUS 4: LÆREPLAN

Kursus nr. 4	Kurstitel: Integration af vedvarende energi i landbruget
Kursusindhold	
Kursets hovedformål	At præsentere mulighederne for at anvende vedvarende energi i landbruget og fordelene ved at integrere den i landbrugsprocesserne.
Emne	1. Introduktion til vedvarende energi i landbruget 2. Anvendelser af solenergi: vandingssystemer, lagringsenheder og off-grid-energi 3. Vind- og biomasseenergi til landbrugsdrift 4. Systemer til vedvarende energi i drivhuse og kontrollerede miljøer 5. Regeringspolitikker, økonomiske incitamenter og lovgivningsmæssige rammer
Læringsmål	
Detaljeret kursusmål	- Forstå, hvordan vedvarende energi øger produktiviteten og bæredygtigheden i landbruget. - Lære at konfigurere og administrere solcelleanlæg for at sikre deres langsigtede ydeevne. - Undersøge, hvordan vindmøller og biomasseanlæg kan understøtte energiuafhængighed på landbrugsbedrifter. - Undersøge vedvarende energis rolle i intelligente drivhuse og moderne dyrkningsmetoder. - Få overblik over politiske værktøjer, finansieringskilder og muligheder for energilagring i landbrugssammenhæng.
Viden	- Hvordan vedvarende energi kan øge landbrugets produktivitet og bidrage til en mere bæredygtig fremtid for sektoren. - Hvordan man effektivt konfigurerer og administrerer solcelleanlæg for at sikre langsigtet ydeevne og pålidelighed i landbrugsmiljøer. - Hvordan vindenergi og biomasse kan integreres i landbrugsdriften, hvilket bidrager til at opnå energiuafhængighed og samtidig fremmer miljømæssig bæredygtighed. - Hvordan løsninger baseret på vedvarende energi kan forbedre driften af drivhuse, fremme bæredygtighed og bidrage til energiuafhængighed i det moderne landbrug. - Hvordan man sikrer finansiering til initiativer inden for vedvarende energi, overholder lovgivningen og udnytter innovative energilagringssløsninger til at optimere energiforbruget i det moderne landbrug.
Færdigheder	- Anvende teknisk viden til at implementere løsninger inden for vedvarende energi på gården. - Analysere casestudier og tilpasse løsninger til forskellige landbrugssammenhænge. - Integrere teknologier inden for vedvarende energi i eksisterende landbrugsinfrastrukturer. - Forvalte energiproduktion, -forbrug og systemvedligeholdelse på gårdniveau. - Navigere i politiske, finansielle og lovgivningsmæssige aspekter vedrørende vedvarende energi i landbruget. - Støtte overgangen til bæredygtige landbrugsmetoder gennem innovation og energiplanlægning.
Kompetence	- Forstå, hvordan vedvarende energi øger produktiviteten og bæredygtigheden i landbruget. - Vide, hvordan vindmøller og biomasseanlæg kan understøtte energiuafhængighed på gårde. - Være i stand til at identificere vedvarende energikilders rolle i intelligente drivhuse og moderne landbrugsmetoder. - Vurdere, om vedvarende energikilder er egnede til specifikke landbrugsaktiviteter.

Standard for uddannelse og evaluering	
Planlagte undervisningsaktiviteter og undervisningsmetoder	- Interaktive forelæsninger og visuelle præsentationer - Casestudier fra virkeligheden fra forskellige landbrug og regioner - Praktiske øvelser i konfiguration og vedligeholdelse af vedvarende energisystemer - Selvvurderingsquiz ved kursets afslutning - Gruppediskussioner og workshops om problemløsning - Analyse af finansiering, politik og innovation inden for landbrugsenergi
Undervisningsform	Blended learning eller selvstudium
Undervisningstimer	5–10
EQF-niveau	3–5
Evalueringsmetoder	Evalueringsstrategien for dette kursus er udformet med henblik på at vurdere de studerendes forståelse af det teoretiske indhold og deres evne til at anvende viden i praktiske, virkelige sammenhænge. Følgende evalueringsmetoder anvendes: • Selvvurderingsquizzet: Kurset afsluttes med en række multiple choice-spørgsmål eller sandt/falsk-spørgsmål for at forstærke nøglebegreberne og kontrollere forståelsen. • Casestudieanalyse: Deltagerne opfordres til at reflektere over eksempler fra den virkelige verden og drage paralleller til deres egne lokale sammenhænge, enten gennem vejledte øvelser eller valgfri opgaver (hvor dette er implementeret). • Refleksionsspørgsmål: Gennem modulet opfordrer korte spørgsmål deltagerne til at overveje, hvordan de præsenterede teknikker kan tilpasses deres landbrugsmiljø, hvilket understøtter et dybere engagement. • Sporing af gennemførelse: Platformen overvåger fremskridtet gennem modulet for at sikre, at deltagerne arbejder med alt det krævede indhold. • Valgfri summativ test (hvis implementeret af uddannelsesudbydere): Ved integration i blandet eller formel erhvervsuddannelse kan en afsluttende quiz eller en kort skriftlig refleksion anvendes til at certificere videnstilegnelsen. Denne fleksible vurderingsramme er velegnet til både selvstuderende og erhvervsuddannelseselever under vejlederens tilsyn.
Anbefalet eller obligatorisk læsning	https://www.mdpi.com/2071-1050/11/17/4714 https://www.youtube.com/watch?v=Vz11Xt-TxP4 https://www.youtube.com/watch?v=xy9nj94xvKA https://www.irena.org/publications/2021/Nov/Renewable-heating-and-coolingAndEU https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules_en https://www.youtube.com/watch?v=tW01dWklot8 https://www.youtube.com/watch?v=zXV1Vy_XECY

KURSUS 5:

KLIMAVENLIGE LANDBRUGSTEKNIKKER

Dette kursus er udformet til at hjælpe deltagerne med at imødegå udfordringerne ved klimaforandringer gennem bæredygtige, modstandsdygtige og miljømæssigt ansvarlige landbrugsmetoder. Det fremmer klimavenligt landbrug som en balance mellem produktivitet, tilpasning og afbødning.

Metodiske træk

Kurset leveres gennem selvstændige mikrolæringsenheder understøttet af visuelle præsentationer, indtalte forklaringer, casestudier, quizzer, infografikker, videoer og guidet refleksion. Det er primært designet til onlineundervisning, men kan også understøtte blandet læring i erhvervsuddannelsesmiljøer.



KURSUS 5: LÆREPLAN

Kursus nr. 5	Klimavenlige landbrugsteknikker
Kursusindhold	
Kursets hovedformål	At give deltagerne den nødvendige viden, færdigheder og strategier til at tilpasse landbrugspraksis til udfordringerne ved klimaforandringer ved at fremme bæredygtige, modstandsdygtige og miljømæssigt ansvarlige tilgange i landbruget. Kurset har til formål at styrke landmænds og erhvervsuddannelsesdeltageres evne til at implementere klimasmarte landbrugsteknikker (CSA), der skaber balance mellem produktivitet, tilpasning og afbødning.
Emne/fag	Indhold/hovedpunkter Klimasmarte landbrugsteknikker: Forbedring af modstandsdygtighed og bæredygtighed i landbrugspraksis. Modul 1 – Introduktion til klimavenligt landbrug (CSA) Modul 2 – Tilpasning af afgrødeproduktion til klimavariationer Modul 3 – Jordbevarelse og kulstofbinding Modul 4 – Vandressourceforvaltning under skiftende klimaforhold Modul 5 – Reduktion af emissioner i husdyr- og afgrødesystemer
Læringsmål	
Detaljeret kursusmål	Kurset har til formål at give deltagerne en omfattende forståelse af klimavenligt landbrug (CSA) som en strategi til at forbedre bæredygtigheden, produktiviteten og modstandsdygtigheden i landbrugssystemer i lyset af klimaforandringerne. Gennem fem sammenhængende moduler udstyrer kurset deltagerne med praktiske værktøjer og viden til at vurdere klimarisici, implementere tilpasnings- og afbødende foranstaltninger, anvende agroøkologiske principper og integrere teknologiske og finansielle løsninger til klimaresistent landbrug.
Viden	Ved kursets afslutning vil deltagerne: • Forstå de centrale begreber og grundpillerne i klimavenligt landbrug (produktivitet, tilpasning, afbødning). • Være fortrolige med årsagerne til og virkningerne af klimaforandringer på landbruget. • Vide, hvordan man vurderer klimarisici og sårbarheder på gårdniveau. • Forstå klimavenlige praksis og deres rolle i bæredygtigt landbrug. • Have tilegnet sig viden om værktøjer, teknologier og finansieringsinstrumenter, der understøtter CSA-strategier.
Færdigheder	Deltagerne vil kunne: • Analysere klimaforandringernes indvirkning på landbrugssystemer. • Identificere klimarisici og foreslå passende tilpasnings- eller afbødningsstrategier. • Udarbejde kontekstbaserede tiltag ved hjælp af agroøkologiske og bæredygtige metoder. • Anvende beslutningsstøtteværktøjer til at planlægge klimasmarte tiltag på landbrugsbedrifter. • Vurdere gennemførligheden og relevansen af teknologiske og finansielle værktøjer til at understøtte implementeringen af klimavenligt landbrug.
Kompetence	

Standard for uddannelse og evaluering	
Planlagte undervisningsaktiviteter og undervisningsmetoder	Kurset er opbygget omkring fem selvstændige, men komplementære moduler, der hver især leveres gennem mikro-læringsenheder. Undervisningsaktiviteterne er designet til at fremme selvstændig læring, kritisk tænkning og praktisk anvendelse af viden. Planlagte metoder omfatter: • Visuelle præsentationer med indtalt forklaring • Casestudier, der illustrerer anvendelsen af CSA i praksis • Interaktivt selvvurderingsquiz • Hyperlinks til eksterne ressourcer til videre studier • Infografikker og videoer til at forenkle komplekse begreber • Vejledende refleksioner over elevernes egne lokale landbrugssammenhænge Muligheder for blandet læring kan også omfatte gruppediskussioner eller workshops, når de integreres i erhvervsuddannelsesmiljøer.
Undervisningsform	Kurset leveres fuldt ud online via SmartSkills-plattformen. Formatet følger principperne for mikroindlæring , hvor hvert modul er opdelt i korte, letfordøjelige læringsenheder, der er designet til maksimal fleksibilitet og tilgængelighed. Deltagerne kan få adgang til materialerne asynkront og arbejde i deres eget tempo. Indholdet er beriget med multimedieelementer for at understøtte visuelle og auditive læringsstile.
Undervisningstimer	3 - 5 timer Hvert modul: ca. 0,5–1 time, inklusive aktiviteter og en kort quiz – afsæt mere tid til yderligere læsning
EQF-niveau	EQF-niveau 4–5
Evalueringsmetoder	Evalueringsstrategien for dette kursus er udformet med henblik på at vurdere de studerendes forståelse af det teoretiske indhold og deres evne til at anvende viden i praktiske, virkelige sammenhænge. Følgende evalueringsmetoder anvendes: • Selvvurderingsquizzet: Kurset afsluttes med en række multiple choice-spørgsmål eller sandt/falsk-spørgsmål for at forstærke nøglebegreberne og kontrollere forståelsen. • Casestudieanalyse: Deltagerne opfordres til at reflektere over eksempler fra den virkelige verden og drage paralleller til deres egne lokale sammenhænge, enten gennem vejledte øvelser eller valgfri opgaver (hvor dette er implementeret). • Refleksionsspørgsmål: Gennem modulerne opfordrer korte spørgsmål deltagerne til at overveje, hvordan de præsenterede teknikker kan tilpasses deres landbrugsmiljø, hvilket understøtter et dybere engagement. • Sporing af gennemførelse: Plattformen overvåger fremskridtet gennem modulerne for at sikre, at deltagerne arbejder med alt det krævede indhold. • Valgfri afsluttende test (hvis udbyderne af uddannelsen vælger at gennemføre den): I forbindelse med integration i blandet eller formel erhvervsuddannelse kan der anvendes en afsluttende quiz eller en kort skriftlig refleksion til at dokumentere den tilegnede viden. Denne fleksible vurderingsramme er velegnet til både selvstuderende og erhvervsuddannelseselever under instruktørens tilsyn.
Anbefalet eller obligatorisk læsning	• https://youtu.be/KYeFNnPJVEg • https://www.fao.org/climate-smart-agriculture-sourcebook/production-resources/module-b1-crops/chapter-b1-2/fr/ • Perlehirse: Det tørkebestandige korn • AI's indflydelse på smarte drivhuse til bæredygtigt landbrug • 10 MÅDER AT FOREBYGGE JORDEROSION • https://alliancebioiversityciat.org/stories/simple-ways-boost-benefits-climate-smart-agriculture • World Food Forum 2023 sætter fokus på jordforringelse og sundhed - Agriland.ie • Paolo Maria Mosca – Azienda Agricola Mosca • Husdyr og metan fra maven - YouTube • https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/1a3714ba-5e7e-407d-acf2-1faa4d07a160/content • https://www.fao.org/climate-smart-agriculture/policies-planning/en/ • https://www.fao.org/climate-smart-agriculture/knowledge/practices/en/ • https://www.fao.org/climate-smart-agriculture/international-fora/en/ • https://www.mase.gov.it/portale/climate-smart-agriculture-e-sprechi-alimentari

KURSUS 6:

INNOVATION I LANDBRUGET

Dette kursus fokuserer på digitale værktøjs og integrerede smarte systemers rolle i at fremtidssikre landbruget. Det er udviklet til undervisere inden for landbrug samt til elever, såsom landmænd og småbrugere.

Metodiske træk

Kurset omfatter modulspecifikke aktiviteter såsom identifikation af sensorer og aktuatorer, genkendelse af sensortyper, selvrefleksion, gruppediskussion og rangordning af teknologiernes fordele. Det kan afholdes som selvstudium, online, blandet eller i et klasseværelse.



KURSUS 6: LÆREPLAN

Kursus nr. 6	Kurstitel: Innovation i landbruget
Kursusindhold	
Kursets hovedformål	At give nutidens landbrugsundervisere og landbrugsstuderende (landmænd/småbrugere) bevidsthed om og viden om de muligheder, der ligger i digitale værktøjer, og hvordan disse værktøjer kan bidrage til at fremtidssikre landbruget.
Emne/fag	Modultitler
	1. Introduktion til styresystemer 2. Drivhusautomatisering 3. Overvågningssystemer til husdyr 4. Feltautomatisering og realtidsovervågning 5. Integration af smarte systemer til styring af hele bedriften
Læring	
Detaljeret kursusmål, herunder: • Viden • Færdigheder • Kompetence	Modul 1: Udforsk, hvordan styresystemer som SCADA og PLC'er er de digitale hjerner bag smarte landbrug. Deltagerne får indsigt i, hvordan sensorer, styreenheder og aktuatorer arbejder sammen om at overvåge og automatisere processer som vanding, fodring og klimastyring – hvilket forbedrer præcisionen og reducerer miljøpåvirkningen. Modul 2: Dyk ned i verdenen af IoT-baserede drivhuse, hvor temperatur, fugtighed og belysning finjusteres automatisk. Ved at studere virkelige casestudier vil deltagerne se, hvordan vertikal landbrug og smarte drivhuse transformerer udbyttet og reducerer ressourceforbruget drastisk. Modul 3: Opdag, hvordan bærbare sensorer, automatiserede fodringssystemer og miljøkontrol hjælper landmænd med at overvåge dyrenes sundhed i realtid. Fra forebyggelse af sygdomme til forbedring af ernæringen fører automatisering til bedre dyrevelfærd, højere produktivitet og bæredygtige praksis. Modul 4: Undersøg, hvordan droner, AI og smarte vandingssystemer forbedrer afgrødens sundhed og sparer på vandet. Realtidsdata hjælper landmænd med at træffe smartere beslutninger om gødning og plantering, hvilket optimerer hver eneste dråbe og hver eneste kvadratmeter. Modul 5: Dette modul binder det hele sammen og viser, hvordan forskellige teknologier kan integreres via cloud-platforme til en holistisk, fjernstyret landbrugsdrift. Fremtidens landbrug er forbundet, responsivt og effektivt – det reducerer spild, øger udbyttet og beskytter de naturlige økosystemer.

Standard for uddannelse og evaluering

Planlagte undervisningsaktiviteter og undervisningsmetoder	M1: Slide 17 – Identifikation af sensorer, styreenheder og aktuatorer M2: Slide 15 – Genkendelse af sensortyper M3: Slide 16 – Selvrefleksion og gruppediskussion M4: Slide 17 – Implementering af automatisering af feltdrift M5: Slide 16 – Rangordning af teknologiske fordele
Undervisningsform	Selvstudium, online, blandet eller klasseundervisning
Undervisningstid	Ca. 30 minutter pr. modul (2,5 timer)
EQF-niveau	3-4 EQF
Evalueringsmetoder	Evalueringsstrategien for dette kursus er udformet med henblik på at vurdere de studerendes forståelse af det teoretiske indhold og deres evne til at anvende viden i praktiske, virkelige sammenhænge. Følgende evalueringsmetoder anvendes: • Selv vurderingsquizzet: Kurset afsluttes med en række multiple choice-spørgsmål eller sandt/falsk-spørgsmål for at forstærke nøglebegreberne og kontrollere forståelsen. • Casestudieanalyse: Deltagerne opfordres til at reflektere over eksempler fra den virkelige verden og drage paralleller til deres egne lokale sammenhænge, enten gennem vejledte øvelser eller valgfri opgaver (hvor dette er implementeret). • Refleksionsspørgsmål: Gennem modulerne opfordrer korte spørgsmål deltagerne til at overveje, hvordan de præsenterede teknikker kan tilpasses deres landbrugsmiljø, hvilket understøtter et dybere engagement. • Sporing af gennemførelse: Platformen overvåger fremskridtet gennem modulerne for at sikre, at deltagerne arbejder sig igennem alt det krævede indhold. • Valgfri summativ test (hvis implementeret af uddannelsesudbydere): Ved integration i blandet eller formel erhvervsuddannelse kan en afsluttende quiz eller en kort skriftlig refleksion anvendes til at attestere videnstilegnelsen. Denne fleksible vurderingsramme er velegnet til både selvstuderende og erhvervsuddannelseselever under instruktørens tilsyn.
Anbefalet eller obligatorisk læsning	information om SCADA NTC-termistorer og RTD'er Intelligente sensorer og tingenes internet (IoT) Intelligent vanding Politiske tiltag for vandeffektivitet Cloud-baserede platforme

METODOLOGISKE BEMÆRKNINGER PÅ TVÆRS AF KURSERNE

På tværs af alle seks kurser kan der identificeres flere fælles metodologiske karakteristika:

- en modulær struktur baseret på mikrolæring
- en balance mellem teori og praktisk anvendelse
- stærk relevans for aktuelle landbrugsmæssige udfordringer
- fleksibilitet i levering og tilpasning
- vægt på digitalisering, bæredygtighed og innovation
- brug af aktiv læring, refleksion og selv vurdering

Tilsammen gør disse egenskaber Smart Skills-læseplanen velegnet til en bred vifte af elever og uddannelsesmiljøer. Kurserne kan fungere både som selvstændige læringsenheder og som supplerende elementer inden for et bredere erhvervs- eller uddannelsesprogram.

ANBEFALINGER TIL BRUG I EN METODOLOGISK VEJLEDNING

Med henblik på en metodologisk håndbog kan hvert kursus præsenteres som en model for en undervisningsenhed, der omfatter:

- kursets formål
- hovedemner
- forventede læringsmål
- foreslåede undervisningsmetoder
- undervisningsformater
- anslået studietid
- evalueringsmuligheder

ANBEFALINGER TIL BRUG I EN METODOLOGISK VEJLEDNING

I denne form bliver materialet særdeles nyttigt til:

- læseplansplanlægning
- undervisningsplanlægning
- forberedelse af workshops
- tilpasning til lokale uddannelsesmæssige sammenhænge
- integration i erhvervsuddannelser og voksenuddannelsesprogrammer

En metodologisk vejledning baseret på disse kurser bør derfor ikke kun fokusere på, *hvad* der undervises i, men også på, *hvordan* indholdet kan implementeres meningsfuldt i undervisningspraksis.



www.smartskillsproject.eu

Følg vores rejse



Co-funded by
the European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them. 2023-2-PL01-KA220-VET-000178755