

Průvodce pro  
pedagogy:  
Inovativní  
pedagogické  
přístupy v rámci  
SMART  
Microlearning



[www.smartskillsproject.eu](http://www.smartskillsproject.eu)



# obsah

V souladu s hlavními zásadami projektu klade kurikulum SmartSkills důraz na robustní výukovou metodiku a jasnou strukturu.

Tato příručka slouží jako strategický plán pro pedagogy a je navržena tak, aby zlepšila výsledky učení, zachovala soudržnost výuky a zajistila vysoký standard kvality ve všech školicích lekcích

**01** Úvod

---

**02** Souhrnná metodika školení

---

**03** Skupina uživatelů

---

**04** Přehled modulů

---



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-KA220-VET-000178755

# SOUHRN

## Kapitola 1

Shrnuje cíl  
a rozsah  
dokumentu.



## Kapitola 2

Charakterizuje  
metodiku  
školení,  
strukturu,  
témata modulů.

## Kapitola 3

Charakterizuje  
cílové skupiny,  
výběrová kritéria  
a charakteristiky  
účastníků.



## Kapitola 4

Uvádí přehled  
výukových  
materiálů a  
dokumentace  
používaných  
během školení.



# ÚVOD

# 01



# O PROJEKTU

Projekt **SmartSkills** je evropská iniciativa zaměřená na modernizaci zemědělského sektoru prostřednictvím překlenutí propasti v digitální gramotnosti. Naším posláním je vybavit venkovské zemědělce, drobné pěstitele a pedagogy nástroji potřebnými k zavedení inteligentních, udržitelných a klimaticky šetrných zemědělských postupů.

Venkovské komunity v celé EU čelí významným překážkám při zavádění digitálních technologií, včetně mezer ve znalostech, nedostatku pracovních sil a naléhavé potřeby přizpůsobit se změně klimatu. Projekt SmartSkills řeší tyto překážky tím, že transformuje složité technologické koncepty do přístupných a praktických znalostí.

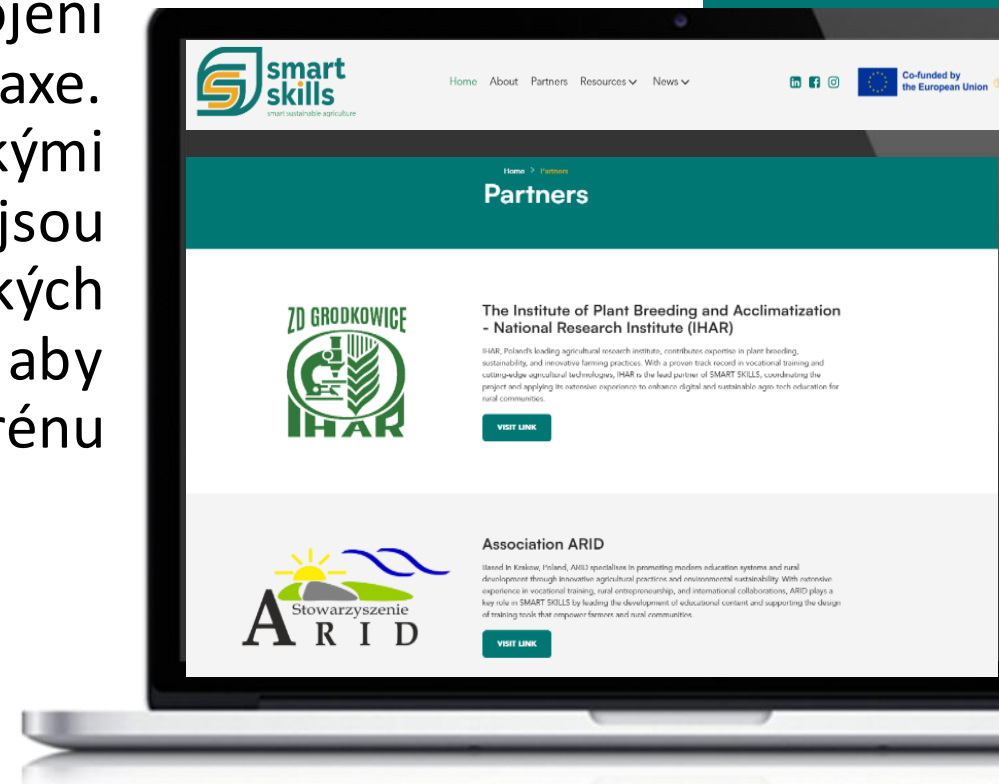


# TÝM SmartSkills

## Multidisciplinární evropské konsorcium

Materiály SmartSkills vznikly díky spojení evropských inovátorů, vědců a odborníků z praxe. Propojili jsme moderní digitální výuku s hlubokými znalostmi ze zemědělství. Výsledkem jsou podklady, které stojí na pevných akademických základech, ale jsou navrženy tak, aby přinášely skutečné výsledky lidem přímo v terénu a na venkově.

Chcete-li se o týmu dozvědět více, klikněte [zde](#)





# O TÉTO PŘÍRUČCE

Jakožto klíčová součást digitální vzdělávací platformy SmartSkills slouží tato příručka jako strategický most mezi našimi digitálními zdroji a efektivní výukou ve třídě či v terénu. Zatímco platforma poskytuje obsah, tento dokument nabízí metodiku.

Tato příručka podporuje lektory odborného vzdělávání a přípravy, pedagogy a odborníky na rozvoj venkova tím, že:

- **Zjednodušuje implementaci:** Poskytuje jasný plán integrace modulů do stávajících učebních plánů odborného vzdělávání.
- **Zlepšuje pedagogiku:** Nabízí techniky mikrovzdělávání přizpůsobené dospělým studentům ve venkovském prostředí.
- **Zajišťuje konzistentnost:** Udržuje vysoké standardy výcviku v různých evropských vzdělávacích prostředích.
- **Posílení role lektorů:** Vybavuje lektory schopnostmi vést digitální transformaci a překonávat místní překážky bránící přijetí technologií.



# O UČEBNÍM PLÁNU

Učební plán SmartSkills zahrnuje základní aspekty týkající se:

- **Cíle výuky**
- **Výukové materiály/nástroje**
- **Kompetencemi**
- **Hodnocení pokroku**

Učební plán byl navržen tak, aby poskytoval pedagogům jasný rámec pro realizaci výuky strukturovaným, praktickým a na studenta zaměřeným způsobem.





# HLAVNÍ VLASTNOSTI OER SmartSkills

S ohledem na zásady dalšího odborného vzdělávání a přípravy jsou hlavními rysy otevřených vzdělávacích zdrojů (OER) SmartSkills:

- neformální styl
- snadný a otevřený přístup
- jednoduchá implementace
- integrace mezi kurzy
- cílené materiály
- přizpůsobení studentům a jednotlivým žákům
- průběžné vedení a podpora
- relevantní výukové materiály

Obsah a nástroje OER SmartSkills jsou přizpůsobeny **dovednostem, zkušenostem s učením a pracovním podmínkám** účastníků.

# CELKOVÁ METODIKA TRÉNINKU

02



# CÍLE ŠKOLENÍ

Hlavním cílem projektu SmartSkills je **posílit digitální dovednosti a podpořit výměnu inovativních postupů v rámci zemědělského sektoru EU**. Tato iniciativa je v souladu s klíčovými evropskými prioritami, včetně opatření v oblasti klimatu, cílů udržitelného rozvoje (SDG) a udržitelného rozvoje venkova.

Naše kurzy SmartSkills jsou navrženy tak, aby překlenuly propast mezi tradičním vzděláváním a moderními potřebami zemědělství. Na základě důkladného výzkumu jsme identifikovali kritické mezery v odvětví a vyvinuli jsme kurikulum, které účastníkům poskytuje přesné znalosti a dovednosti potřebné k tomu, aby se v dnešním měnícím se prostředí mohli úspěšně prosadit.

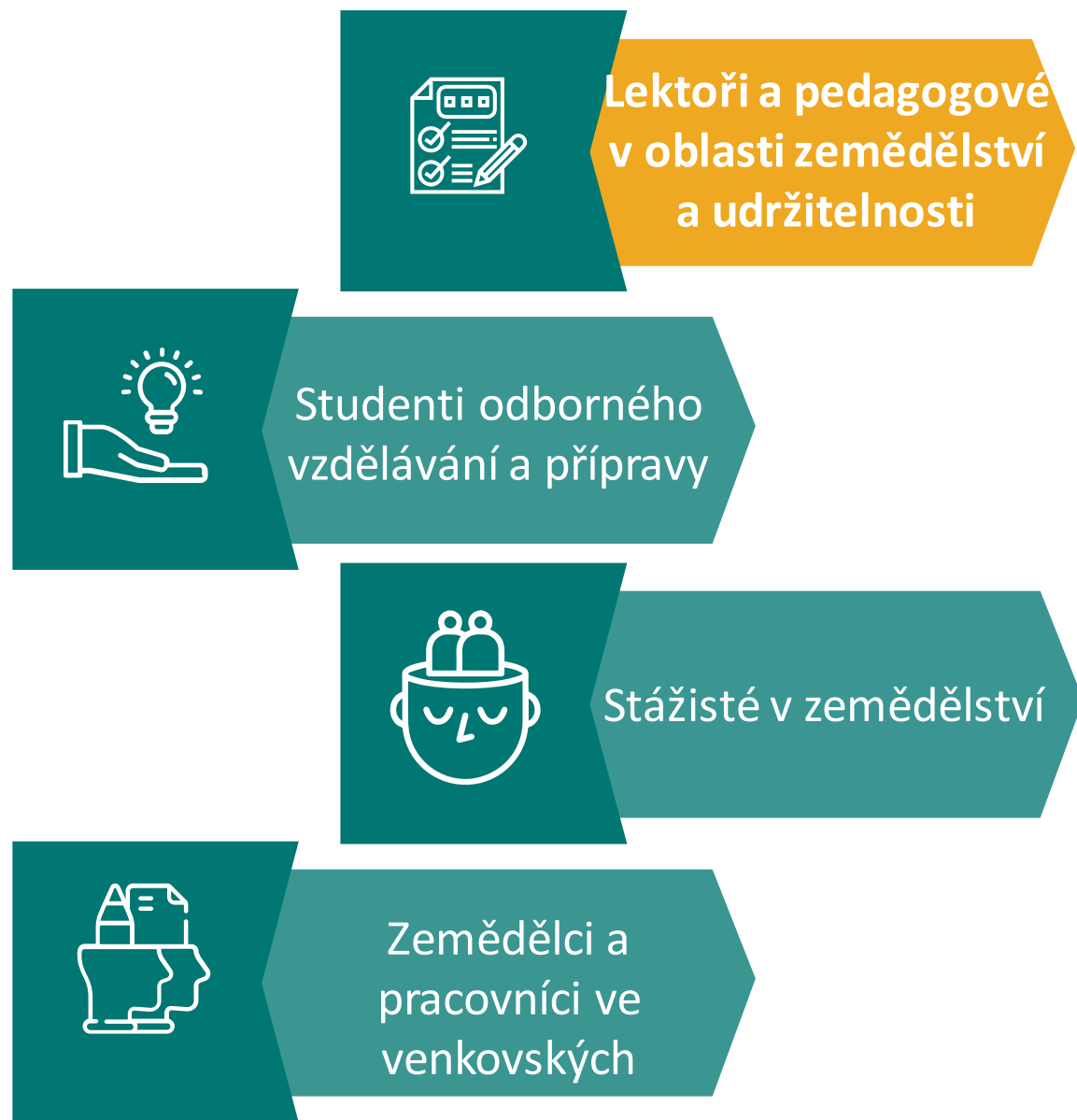
Klikněte zde a přečtěte si naše [výzkumné zprávy](#)



# KDO ŠKOLENÍ PROVÁDÍ A PRO KOHO JE URČENO

**SmartSkills** nabízí lektorům odborného vzdělávání sadu kvalitních a otestovaných materiálů o chytrém zemědělství. Tyto otevřené zdroje jsou speciálně upraveny pro práci s venkovskými pěstiteli. Můžete je s jistotou okamžitě využít a upravit pro své lekce – ať už probíhají formou přednášky, nebo praktické ukázky v terénu.

Naším cílem je naučit studenty ovládat moderní technologie a zavádět udržitelné postupy, bez kterých se moderní venkov dnes už neobejde.



# METODICKÝ PŘÍSTUP

Celý program se skládá ze **šesti kurzů rozdělených do třiceti modulů**. Nabízí sice odborný, ale především vysoce praktický pohled na inteligentní zemědělství. Naše metodika nestojí jen na papíře – čerpá ze zkušeností lidí z venkova a učí, jak proměnit pracovní výzvy v úspěšné příležitosti. Každý kurz je navržen tak, aby na sebe lekce logicky navazovaly a každý teoretický princip si student mohl rovnou vyzkoušet v reálném světě.





# METODICKÝ PŘÍSTUP

Učební plán podporuje:

- rozvoj digitálních dovedností
- inovace v zemědělské praxi
- odolnost venkovských komunit
- udržitelné a klimaticky citlivé zemědělství
- profesní vzdělávání orientované na budoucnost

V souladu s Evropskou zelenou dohodou a širšími klimatickými cíli klade program důraz na odpovědnost za životní prostředí, přizpůsobení se změně klimatu a udržitelnou transformaci venkova.

**Materiály SmartSkills jsou nejúčinnější, jsou-li aktivně začleněny do vlastního výukového kontextu pedagoga a propojeny se skutečnými situacemi a potřebami žáků.**



# OBECNÉ POKYNY PRO VYUČUJÍCÍ A LEKTORY

Před zahájením školení by si lektori a školitelé měli pečlivě prostudovat tuto příručku a materiály ke kurzu.

Pro výuku v učebně, v režimu „flipped classroom“ nebo v kombinovaném režimu se doporučují následující kroky:

## Stáhnout...

...zkontrolovat a podle potřeby upravit materiály ke kurzu

## Povolit...

...dostatek času na každou školící lekci

## Lokalizovat...

...obsah s relevantními případovými studiemi a regionálními příklady

## Zajistit...

...aby účastníci absolvovali cvičení obsažená v každém modulu

## Zahrňte...

...čas na opakování, diskusi a zpětnou vazbu



# ZÁSADY NÁVRHU VÝUKOVÝCH MATERIÁLŮ

Otevřené vzdělávací zdroje jsou navrženy tak, aby vyhovovaly různým stylům výuky, vzdělávacím kulturám a profilům studentů. Ve všech modulech je dodržována společná struktura výuky:

- Každé téma je představeno jasně a stručně
- Obsah přechází od obecných definic k praktickým aplikacím
- Aktuální osvědčené postupy jsou prezentovány srozumitelným způsobem
- Znalosti jsou upevňovány prostřednictvím cvičení, otázek a aktivit
- Studenti jsou povzbuzováni k tomu, aby obsah uplatňovali v praxi

Tato struktura podporuje postupné porozumění a pomáhá studentům budovat praktickou jistotu spolu s teoretickými znalostmi.



# METODY VÝUKY A UČENÍ

Kurzy SmartSkills vycházejí ze strukturovaného metodického rámce a mohou zahrnovat širokou škálu metod výuky a učení v závislosti na cílové skupině a prostředí výuky.

Mezi doporučené metody patří:

- **Učení založené na designu** – studenti pracují na reálných problémech a vytvářejí praktický výsledek
- **Problémově orientované učení (PBL)** – studenti řeší konkrétní problémy krok za krokem
- **Workshopy** – praktické činnosti, spolupráce a diskuse
- **Učení založené na scénářích / simulace** – hraní rolí a řešení situací



# METODY VÝUKY A UČENÍ

## Další doporučené metody:

- **Brainstorming** – generování nápadů a kreativní myšlení
- **Obrácená výuka** – příprava doma, aplikace ve třídě
- **Gamifikace** – učení prostřednictvím bodů, úrovní, soutěží a výzev
- **Oxfordská debata** – argumentace a kritické myšlení
- **Konceptuální mapování** – vizuální uspořádání znalostí
- **Práce v malých skupinách** – týmová práce na projektech, úkolech a cvičeních

Některé kurzy zahrnují také aktivity založené na digitálních a sociálních médiích, jako jsou krátká vzdělávací videa, informativní příspěvky, mini-rozhovory, online kampaně, kvízy a analýza obsahu



# ČASOVÝ ROZVRH VÝUKY A LOGIKA MIKROVÝUKY

Přesné časové plánování je důležitým prvkem při navrhování kurzu. Při přípravě nebo realizaci školení by lektoři měli brát v úvahu čas potřebný nejen na prezentaci obsahu, ale také na aktivní učení, praktické uplatnění a dokončení úkolů.

**Struktura mikroučení** v programu SmartSkills je v tomto ohledu klíčovou předností, protože poskytuje flexibilní rámec, který se přizpůsobuje individuálnímu tempu učení a snadno se přizpůsobuje samostudiu i kombinované výuce.

**Mikro-učení usnadňuje přizpůsobení školení:**

- různých schopností studentů
- úrovně předchozích znalostí
- pracovních rozvrhů
- osobní motivaci a tempu učení



# MODELÝ POSKYTOVÁNÍ

Obsah programu SmartSkills lze poskytovat v několika formátech v závislosti na potřebách instituce, charakteristikách studentů a dostupných zdrojích.

## 1. Tradiční výuka ve třídě

Osobní výuka zůstává jedním z nejúčinnějších způsobů rozvíjení dovedností. V tomto prostředí lze k podpoře učení využít prezentace v PowerPointu, videa, tabule a interaktivní aktivity. Mezi doporučené způsoby výuky patří:

- diskuse v malých skupinách
- otázky a odpovědi
- multimediální obsah
- interaktivní nástroje, jako je Kahoot

**Poznámka:** Všechny mikromoduly SmartSkills jsou k dispozici ve formátu PowerPoint, což umožňuje snadnou integraci do stávajících učebních plánů nebo přímé nasazení.





# MODEL VÝUKY

## 2. Online vzdělávání

Digitální vzdělávací platforma SmartSkills nabízí flexibilní, přístupné a vícejazyčné online vzdělávání. Kurzy SmartSkills jsou k dispozici jako online program, který nabízí přímý přístup všem zúčastněným stranám — včetně pedagogů odborného vzdělávání a přípravy, školitelů, zemědělců, pracovníků ve venkovských oblastech a studentů. Zahrnuje:

- 6 kurzů a 30 modulů
- prezentace ve formátu PowerPoint ke stažení
- praktická cvičení a testy pro sebehodnocení
- další multimediální a čtecí zdroje
- komplexní slovníček pro studenty
- Fórum pro studenty / skupina na LinkedIn



# MODELY VÝUKY

## 3. Kombinované vzdělávání

Kombinované učení spojuje prezenční výuku s digitálním obsahem a komunikačními nástroji. Může zahrnovat:

- **Samostatné učení:** Vysoce flexibilní, nezávislý režim, ve kterém mají studenti přístup k multimediálním materiálům kdykoli a kdekoli. Nabízí naprostou volnost v plánování, což je ideální pro ty, kteří čelí překážkám v přístupu, ale vyžaduje vysokou sebekázeň, aby byl zajištěn úspěch bez přímého zásahu lektora.
- **Synchronní učení:** Výuka v reálném čase prováděná prostřednictvím živého chatu nebo videokonference. Tento režim upřednostňuje okamžitou zpětnou vazbu a silné vztahy mezi lektorem a studenty; vyžaduje však, aby byli všichni účastníci současně online a měli stabilní připojení k internetu.
- **Prezenční (osobní) kurzy:** Tradiční výuka v učebně s plnou verbální i neverbální interakcí. Tento formát umožňuje přímý dohled lektora a integraci do sociální skupiny, je však omezen cestovními náklady, specifickým rozvrhem a nutností fyzického místa konání.
- **Asynchronní výuka:** Komunikace probíhá se zpožděním, přičemž lektoři zadávají úkoly a poskytují zpětnou vazbu s časovým odstupem. Tento přístup bez tlaku dává studentům dostatek času na reflexi a analýzu, avšak nedostatek okamžitých reakcí může občas zpomalit dynamiku výuky nebo demotivovat studenty.



# MODEL VÝUKY

## 4. Převrácená třída

V převrácené třídě si studenti prostudují obsah modulu před hodinou a během hodiny se soustředí na cvičení a úkoly. Přenos znalostí ve třídě ustupuje online výuce mimo třídu. To vytváří více prostoru pro procvičování ve třídě, pro dodatečné vysvětlení v případě potřeby a nabízí možnost se během vyučování hlouběji ponořit do učiva.

## 5. Spolupráce / vzájemné učení

Spolupráce při učení zahrnuje skupinovou práci na dosažení společných cílů. Mezi klíčové metody pro posílení vzájemné spolupráce patří:

- **Vzájemné hodnocení:** Studenti s podobnými schopnostmi hodnotí navzájem svou práci, sdílejí zkušenosti a know-how a zároveň posuzují výkon.
- **Google Docs:** Tento nástroj umožňuje spolupráci na jednom dokumentu v reálném čase na dálku. Sleduje historii revizí, umožňuje simultánní úpravy a usnadňuje učení díky integrovaným funkcím chatu a komentářů.



# EQF A PŘÍSTUP K HODNOCENÍ

Kurzy SmartSkills jsou v souladu s **Evropským rámcem kvalifikací (EQF)**, který podporuje srovnání kvalifikací napříč evropskými vzdělávacími systémy. EQF popisuje výsledky učení z hlediska:

- znalostí
- dovedností
- kompetencí

Hodnocení v rámci SmartSkills může kombinovat tradiční i inovativní metody.

## Tradiční metody hodnocení

- písemné zkoušky
- domácí úkoly



# RÁMEC EVALUACE KVALIFIKACÍ (EQF) A PŘÍSTUP K HODNOCENÍ

## Inovativní metody hodnocení

- studentská portfolia
- individuální rozvojové cíle
- interaktivní digitální nástroje pro hodnocení
- vzájemné hodnocení
- formativní hodnocení
- sebehodnocení a reflexe

Účelem hodnocení není pouze měření znalostí, ale také podpora pokroku, samostatnosti a praktického rozvoje studenta.



# ROZSAH KURZŮ SmartSkills

Témata kurzů SmartSkills byla vyvinuta na základě důkladné analýzy literatury, odborných znalostí partnerů a strategického rámce projektu. Program se skládá ze šesti kurzů:

1. Digitální zemědělství a přesné zemědělství
2. Inteligentní zavlažování a hnojení
3. Mechatronika v zemědělství
4. Integrace obnovitelných zdrojů energie do zemědělství
5. Techniky klimaticky inteligentního zemědělství
6. Zavádění inovací do zemědělských podniků

V kombinaci poskytují tyto moduly studentům robustní sadu nástrojů pro zemědělství podporované technologiemi. Program jde nad rámec teorie a zabývá se klíčovými pilíři moderního zemědělství – **inovacemi, udržitelností a efektivitou** – a zajišťuje, že odborníci z venkova budou plně připraveni zavádět inteligentní řešení v místním kontextu.



# ROZSAH KURZŮ SmartSkills

| #  | Kurz                                                           | Moduly                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Partner    |
|----|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. | <b>Digitální zemědělství a přesné zemědělství</b>              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. IoT v praxi – přesné zemědělství</li> <li>2. Zařízení IoT, senzory, akční členy, převodníky</li> <li>3. Data báze a IoT</li> <li>4. Vizualizace a analýza dat, IoT a GIS</li> <li>5. Pokročilé nástroje v precizním zemědělství</li> </ol>                                                                                      | ČZU        |
| 2. | <b>Inteligentní zavlažování a hnojení</b>                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Základy inteligentního zavlažování</li> <li>2. Implementace IoT pro inteligentní zavlažování</li> <li>3. Udržitelné postupy hnojení</li> <li>4. Integrované systémy zavlažování a hnojení</li> <li>5. Zavlažovací systémy poháněné obnovitelnou energií</li> </ol>                                                              | IHAR       |
| 3. | <b>Mechatronika v zemědělství</b>                              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mechatronika v zemědělství</li> <li>2. Zemědělské roboty</li> <li>3. Senzory a akční členy</li> <li>4. Údržba a odstraňování závad</li> <li>5. Budoucí trendy</li> </ol>                                                                                                                                                        | NOVÉ EDU   |
| 4. | <b>Začleňování obnovitelných zdrojů energie do zemědělství</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Základy obnovitelné energie v zemědělství</li> <li>2. Solární řešení pro zemědělské podniky</li> <li>3. Využití větrné energie a energie z biomasy</li> <li>4. Obnovitelné zdroje energie ve sklenících a kontrolovaných prostředích</li> <li>5. Vládní politiky a pobídky pro zavádění obnovitelných zdrojů energie</li> </ol> | ARID       |
| 5. | <b>Techniky klimaticky inteligentního zemědělství</b>          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Úvod do klimaticky inteligentního zemědělství</li> <li>2. Přizpůsobení rostlinné výroby klimatickým výkyvům</li> <li>3. Ochrana půdy a sekvence uhlíku</li> <li>4. Hospodaření s vodními zdroji v měnícím se klimatu</li> <li>5. Snižování emisí v chovu hospodářských zvířat a rostlinné výrobě</li> </ol>                     | MERIDAUNIA |
| 6. | <b>Zavádění inovací do zemědělských podniků</b>                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Úvod do řídicích systémů</li> <li>2. Automatizace skleníků</li> <li>3. Systémy monitorování hospodářských zvířat</li> <li>4. Automatizace polí a monitorování v reálném čase</li> <li>5. Integrace inteligentních systémů pro řízení celé farmy</li> </ol>                                                                      | MOMENTUM   |





# OČEKÁVANÉ VÝSTUPY VZDĚLÁVÁNÍ

Struktura školení byla navržena tak, aby vedla k jasným a praktickým výstupům. Po absolvování programu účastníci získají:

- porozumění digitálnímu a preciznímu zemědělství
- hlubší znalosti o inteligentních zavlažovacích a hnojivových systémech
- vhled do využití obnovitelných zdrojů energie v zemědělství
- schopnost identifikovat zemědělské techniky šetrné k životnímu prostředí
- lepší digitální kompetence
- větší schopnost zavádět inovace do zemědělské praxe

Program je určen studentům odborného vzdělávání a přípravy, organizacím odborného vzdělávání a přípravy, zemědělcům, agenturám pro rozvoj zemědělství a jednotlivcům zapojeným do zemědělské výroby.

# STRUKTURA VZDĚLÁVACÍHO OBSAHU

Obsah školení SmartSkills je prezentován v interaktivním formátu. Každý mikromodul je doplněn o další zdroje, které mají za cíl učinit učení poutavějším a praktičtějším.

Obsah školení zahrnuje:

- odkazy na videomateriály
- sekci „**Let's Practice**“ s cvičeními a podněty k diskusi
- interaktivní online kvízy
- interaktivní abecední slovníček klíčových pojmů

Materiály jsou záměrně navrženy tak, aby byly vizuálně atraktivní, vzdělávací, uživatelsky přívětivé a relevantní pro potřeby identifikované v předchozím výzkumu.





# METODOLOGICKÁ HODNOTA PROGRAMU

Z metodologického hlediska nabízí SmartSkills strukturovaný a flexibilní rámec pro moderní odborné vzdělávání v zemědělství. Jeho hodnota spočívá v kombinaci:

- Návrhu založeného na výzkumu
- Praktickou relevancí
- Mikromodulární struktury
- Flexibilita při realizaci
- Podpory aktivních a na studenta zaměřených metod
- Soulad s cíli v oblasti udržitelnosti a inovací

Díky tomu je program vhodný nejen jako vzdělávací obsah, ale také jako metodický podpůrný nástroj pro pedagogy a lektory působící v oblasti zemědělského vzdělávání.

03

## SKUPINA UŽIVATELŮ



# PŘIZPŮSOBENÍ OER POTŘEBÁM STUDENTŮ

Účinné využití otevřených vzdělávacích zdrojů projektu SmartSkills závisí do značné míry na tom, jak dobře jsou přizpůsobeny **potřebám, očekáváním a zázemí studentů**. Materiály nejsou zamýšleny jako univerzální řešení, ale jako flexibilní vzdělávací zdroj, který lze přizpůsobit různým kontextům učení.

Projekt SmartSkills si klade za cíl oslovit široké a rozmanité publikum na různých úrovních. Tímto způsobem se snaží rozšiřovat znalosti, posilovat kompetence a podporovat širší přijetí inteligentních a udržitelných postupů v zemědělství a rozvoji venkova.

Při výběru a práci s cílovými skupinami je důležité zohlednit:

- jejich úroveň předchozích znalostí
- jejich roli ve vzdělávání nebo v zemědělské praxi
- jejich vzdělávací potřeby a očekávání
- jejich profesní kontext a odpovědnosti

# CÍLOVÉ SKUPINY NA MÍSTNÍ ÚROVNI

Na místní úrovni jsou OER SmartSkills určeny pro skupiny přímo zapojené do vzdělávání, zemědělské praxe a místního rozvoje. Tyto skupiny jsou často bezprostředními uživateli vzdělávacích materiálů a jsou nejvíce dotčeny výzvami v oblasti zemědělských inovací a udržitelnosti.

Tyto skupiny hrají důležitou roli při uplatňování znalostí v praxi, podpoře místních inovací a vytváření vazeb mezi vzděláváním a skutečnými potřebami venkovských komunit.





# CÍLOVÉ SKUPINY NA MÍSTNÍ ÚROVNI

**Mezi místní cílové skupiny patří:**

- zemědělci zabývající se rostlinnou a živočišnou výrobou
- studenti zemědělských a odborných škol
- organizace odborného vzdělávání a přípravy
- zemědělstí poradci
- regionální správa
- místní samospráva
- podniky v agropotravinářském sektoru
- vzdělávací komunita, včetně učitelů a studentů
- mládežnické organizace
- organizace zabývající se vzděláváním a školením dospělých

# CÍLOVÉ SKUPINY NA NÁRODNÍ ÚROVNI

Na národní úrovni jsou OER projektu SmartSkills relevantní pro instituce a organizace, které ovlivňují politiku, vzdělávací systémy, hospodářský rozvoj a širší podpůrné struktury pro odborné vzdělávání a inovace.

Tyto zainteresované strany jsou nezbytné pro širší šíření, institucionální podporu a strategickou integraci přístupu SmartSkills do národních systémů.





# CÍLOVÉ SKUPINY NA NÁRODNÍ ÚROVNI

**Mezi národní cílové skupiny patří:**

- zastřešující organizace pro odborné vzdělávání a přípravu a podnikání
- agentury pro podnikání a orgány pro hospodářský rozvoj
- obchodní komory
- orgány pro sociální začleňování
- agentury pro rozvoj
- vzdělávací a poradenské instituce
- národní tvůrci politik a akreditační orgány
- organizace soukromého sektoru, včetně nevládních organizací působících v oblasti inovací a vzdělávání



# CÍLOVÉ SKUPINY NA EVROPSKÉ ÚROVNI

Na evropské úrovni se projekt SmartSkills zaměřuje na zastřešující organizace působící v oblasti odborného vzdělávání, odborné přípravy a podnikání. Tyto organizace hrají důležitou roli při sdílení znalostí, podpoře spolupráce a přenosu osvědčených postupů mezi jednotlivými zeměmi a regiony.





# CÍLOVÉ SKUPINY NA EVROPSKÉ ÚROVNI

Mezi cílové skupiny na evropské úrovni patří:

- střešní organizace v oblasti odborného vzdělávání a přípravy
- zastřešující organizace v oblasti podnikání

Jejich zapojení pomáhá podpořit mezinárodní význam projektu a posiluje potenciál dlouhodobého dopadu na evropské vzdělávací a zemědělské prostředí.

# PROČ JE TOTO VÍCEROZMĚRNÉ ZAMĚŘENÍ DŮLEŽITÉ

Projekt SmartSkills vychází z přesvědčení, že smysluplná změna v zemědělském vzdělávání a praxi vyžaduje zapojení na více úrovních. Oslovení pouze jednoho typu studenta nebo instituce by omezilo dopad školení.

Tím, že se projekt zaměřuje na místní, národní a evropské cílové skupiny:

- rozšiřuje přístup ke znalostem a zdrojům
- podporuje spolupráci mezi vzděláváním a praxí
- posiluje šíření inovací
- podporuje institucionální a politickou podporu
- zvyšuje dlouhodobou udržitelnost výsledků vzdělávání

Díky tomuto víceúrovňovému přístupu jsou OER relevantnější, škálovatelnější a účinnější při podpoře inteligentního a udržitelného zemědělství v různých kontextech.

# OSNOVA KURZŮ

04



# CO KURZY OBSAHUJÍ A JAK JE LZE VYUŽÍT VE VZDĚLÁVÁNÍ

Každý ze šesti vzdělávacích kurzů SmartSkills je popsán v osnovách kurzu, které poskytují strukturovaný přehled o obsahu kurzu, cílech, metodách a hodnocení. Tento formát jasně definuje, co se účastníci mají naučit a jaké znalosti, dovednosti a kompetence by měli na konci kurzu získat.

## **Použití osnovy kurzu tímto způsobem činí školení:**

- jasné a logicky strukturované
- konzistentní napříč moduly a tématy
- snadněji aplikovatelným pro pedagogy v praxi
- přizpůsobitelným různým výukovým prostředím
- vhodným jak pro formální, tak neformální vzdělávací kontexty

Učební plán proto slouží jako obsahový průvodce i jako praktický nástroj pro plánování a realizaci pro pedagogy a lektory.

# VYUŽITÍ UČEBNÍCH OSNOV V PEDAGOGICKÉ PRAXI

Osnovy kurzu mohou podporovat vzdělávací proces několika praktickými způsoby.

## 1. Plánování výuky

Osnovy poskytují pedagogům jasnou „mapu“ kurzu. Pomáhají:

- porozumět logice a posloupnosti témat
- rozložit obsah v čase, například na celý semestr nebo školní rok
- určit, která témata jsou zásadní a která lze zkrátit
- efektivněji připravovat plány výuky, rozvrhy a výukové sekvence



# VYUŽITÍ UČEBNÍHO PLÁNU VE VZDĚLÁVÁNÍ

## 2. Řízení vzdělávacích cílů

Jasně formulované cíle kurzu pomáhají pedagogům:

- přizpůsobit výukové metody zamýšleným výsledkům
- vybrat vhodné výukové zdroje
- přizpůsobit úroveň obtížnosti třídě
- sledovat očekávané výsledky z hlediska znalostí, dovedností a kompetencí

## 3. Efektivita a úspora času

Hotové zdroje s otevřeným přístupem umožňují rychlý výběr nejdůležitějších/nejrelevantnějších informací, které lze začlenit do vašich výukových materiálů.

## 4. Flexibilní přizpůsobení

Kurzy jsou navrženy tak, aby byly flexibilní. Pedagogové mohou:

- změnit pořadí témat
- kombinovat obsah s jinými předměty
- přidávat vlastní aktivity, příklady nebo místní případové studie

## KURZ 1:

# DIGITÁLNÍ ZEMĚDĚLSTVÍ A PRECIZNÍ ZEMĚDĚLSTVÍ

Tento kurz seznamuje studenty s využíváním pokročilých digitálních technologií v udržitelné a efektivní zemědělské praxi. Zaměřuje se především na datově řízené zemědělství, monitorování v reálném čase, automatizaci a prostorové rozhodování.

### Metodické prvky

Kurz využívá tematické mikrolearningové prezentace, případové studie, slovníčky, infografiky, podněty k diskusi a úkoly založené na řešení problémů. Je vhodný pro e-learning s individuálním tempem, blended learning, digitální výuku a workshopy v rámci odborného vzdělávání a přípravy.



# Kurz 1 – Osnova

| Kurz č. 1          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Název kurzu: Digitální zemědělství a přesné zemědělství |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Obsah kurzu        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                         |
| Hlavní cíl kurzu   | Studenti získají praktické znalosti o sběru dat pomocí senzorů, automatizovaných řídicích systémech (SCADA a PLC), cloudové podpoře rozhodování, prostorové analýze pomocí GIS a transformativní roli technologií přesného zemědělství, jako jsou drony a inteligentní senzory, při zvyšování výnosů a minimalizaci dopadu na životní prostředí.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                         |
| Téma/předmět       | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Využití IoT v precizním zemědělství</li><li>2. Zařízení IoT, senzory, akční členy, převodníky</li><li>3. Databáze a IoT</li><li>4. Vizualizace a analýza dat, IoT a GIS</li><li>5. Pokročilé nástroje v precizním zemědělství</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                         |
| Učení              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                         |
| Podrobný cíl kurzu | Cílem kurzu „Digitální zemědělství a přesné zemědělství“ je vybavit studenty znalostmi a praktickými dovednostmi nezbytnými k využití pokročilých digitálních technologií pro udržitelné a efektivní zemědělské postupy. V rámci pěti komplexních modulů se studenti seznámí s integrací internetu věcí (IoT), geografických informačních systémů (GIS) a cloud computingu, které umožňují sběr dat v reálném čase, prostorovou analýzu a rozhodování na dálku v různých zemědělských kontextech. Kurz se zabývá návrhem a funkcí automatizovaných řídicích systémů – včetně senzorů, akčních členů, systémů SCADA a PLC – a jejich rolí při optimalizaci zemědělských činností, jako je zavlažování a monitorování plodin. Studenti také získají dovednosti v používání nástrojů GIS k prostorové interpretaci dat IoT, posouzení účinnosti řešení založených na GIS a pochopení toho, jak prostorový kontext ovlivňuje rozhodování v zemědělství. Kurz nakonec představuje principy a technologie, na nichž je založeno přesné zemědělství, včetně použití inteligentních senzorů, dronů, satelitních snímků a analýzy založené na umělé inteligenci, to vše s cílem maximalizovat produktivitu, zlepšit efektivitu využívání zdrojů a snížit dopad na životní prostředí. |                                                         |
| Znalosti           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pochopíte, jak technologie IoT shromažďují data v reálném čase z polí, skleníků a od zvířat za účelem optimalizace procesů, jako je zavlažování, hnojení a welfare zvířat.</li><li>• Získejte hluboké znalosti o automatizovaných řídicích systémech, včetně senzorů, akčních členů a řídicích jednotek.</li><li>• Pochopíte modely cloudové infrastruktury (IaaS, PaaS, SaaS) a jejich použití v zemědělství pro škálovatelný přístup k datům v reálném čase.</li><li>• Naučte se pracovat s nástroji GIS pro vizualizaci a interpretaci zemědělských dat IoT. Pochopíte vektorová a rastrová data, prostorovou analýzu, mapovací vrstvy a vytváření rozhodovacích zón pro optimalizaci polí</li><li>• Prozkoumejte využití umělé inteligence, dronů, multispektrálního snímkování a strojového učení v precizním zemědělství pro úkoly, jako je detekce chorob, odhad výnosů a optimalizace zdrojů.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                         |
| Schopnosti         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Obsluhovat zařízení IoT pro monitorování parametrů prostředí a plodin.</li><li>• Integrovat zařízení IoT s cloudovými systémy a dashboardy pro vzdálené monitorování a optimalizaci procesů</li><li>• Vytvářet a nasazovat základní cloudové platformy pro ukládání a vizualizaci dat pomocí nástrojů, jako jsou InfluxDB, MongoDB a Grafana.</li><li>• Používat software GIS (např. QGIS, ArcGIS) k vytváření map pro přesné setí, hnojení a zónování plodin.</li><li>• Interpretovat poznatky generované umělou inteligencí z multispektrálního a hyperspektrálního snímkování na podporu udržitelného, místně specifického řízení plodin a hospodářských zvířat</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                         |

| Kompetence                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Standardy vzdělávání a hodnocení             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Plánované vzdělávací aktivity a metody výuky | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tematické mikrolearningové prezentace s vizuálními prvky a příklady</li> <li>• Využití případových studií z praxe k ilustraci použití technologií</li> <li>• Slovníček a infografiky pro lepší porozumění technickým termínům</li> <li>• Podněty k diskusi a aktivity založené na řešení problémů</li> <li>• Scénářové myšlení (např. problém na farmě – vhodné automatizační řešení)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Způsob předávání                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• E-learning podle vlastního tempa</li> <li>• Kombinované učení (online + prezenční výuka)</li> <li>• Lze realizovat prostřednictvím digitálních platforem nebo během workshopů odborného vzdělávání a přípravy</li> <li>• Vhodné pro integraci do stávajících zemědělských vzdělávacích programů</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Počet výukových hodin                        | Odhadovaných 8–10 hodin celkem<br>Každý modul: přibližně 1,5–2 hodiny, včetně aktivit a krátkého kvízu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Úroveň EQF                                   | Úroveň EQF 4–5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Metody hodnocení                             | <p>Kvíz pro sebehodnocení na konci kurzu</p> <p>Volitelné reflexní úkoly nebo otevřené otázky</p> <p>Návrh praktického úkolu (např. identifikace potřeb automatizace na farmě studenta nebo v plánu školení)</p> <p>Závěrečná diskuse vedená lektorem (v kombinované formě výuky)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Doporučená nebo povinná literatura           | <p>Anagnostopoulos, T., Zaslavsky, A., &amp; Kolomvatsos, K. (2021). <i>Real-Time IoT Sensor Data Aggregation for Smart Farming Decision Support</i>. Future Internet, 13(6), 149.</p> <p>Farooq, M.S., Riaz, S., Abid, A., Umer, T., &amp; Zikria, Y.B. (2020). <i>Role technologie IoT v zemědělství: systematický přehled literatury</i>. Electronics, 9(2), 319. <a href="https://doi.org/10.3390/electronics9020319">https://doi.org/10.3390/electronics9020319</a></p> <p>Gonzalez-de-Soto, M., Emmi, L., Perez-Ruiz, M., &amp; Agüera, J. (2020). <i>Drony a letecké snímkování pro přesné řízení plodin</i>. Agricultural Engineering International: CIGR Journal, 22(1), 53–62.</p> <p>Microsoft. (2020). <i>FarmBeats: AI, Edge &amp; IoT pro zemědělství</i>. Whitepaper Microsoft Research. Citováno z <a href="https://www.microsoft.com/en-us/research/project/farmbeats">https://www.microsoft.com/en-us/research/project/farmbeats</a></p> <p>Pierce, F.J., &amp; Nowak, P. (1999). <i>Aspekty přesného zemědělství</i>. Advances in Agronomy, 67, 1–85. <a href="https://doi.org/10.1016/S0065-2113(08)60513-1">https://doi.org/10.1016/S0065-2113(08)60513-1</a></p> <p>Radanović, B., &amp; Hrustek, L. (2021). <i>IoT a velká data v zemědělství: přehled</i>. Agronomy, 11(4), 823. <a href="https://doi.org/10.3390/agronomy11040823">https://doi.org/10.3390/agronomy11040823</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C., &amp; Bogaardt, M.-J. (2017). <i>Velká data v inteligentním zemědělství – přehled</i>. Agricultural Systems, 153, 69–80. <a href="https://doi.org/10.1016/j.agsy.2017.01.023">https://doi.org/10.1016/j.agsy.2017.01.023</a></li> <li>• Zhang, Y., Wang, G., Wang, Y., &amp; Wang, J. (2020). <i>Technologie přesného zemědělství pro pěstování plodin</i>. CRC Press. ISBN: 9780367331770.</li> <li>• Zhao, Y., Zhang, Y., Wang, C., &amp; Zhao, J. (2023). <i>Cloudová platforma pro inteligentní zemědělství využívající technologie IoT a AI</i>. Computers and Electronics in Agriculture, 205, 107635.</li> </ul> |

## KURZ 2:

# INTELIGENTNÍ ZAVLAŽOVÁNÍ A HNOJENÍ

Tento kurz se zaměřuje na praktické využití moderních a udržitelných zavlažovacích a hnojivových systémů v zemědělství. Je silně orientován na efektivní využívání zdrojů, odpovědnost k životnímu prostředí a využití IoT a obnovitelných zdrojů energie.

### Metodické prvky

Kurz využívá kombinovaný přístup, který spojuje online a prezenční výuku. Je zaměřen na praxi a je navržen tak, aby pomohl studentům přímo uplatnit získané znalosti v zemědělské praxi.



# KURZ 2 – Osnova

| Kurz č. 2          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Inteligentní zavlažování a hnojení |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Obsah kurzu        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                    |
| Hlavní cíl kurzu   | Cílem školení je připravit studenty a zemědělce na praktické zavádění moderních, udržitelných systémů zavlažování a hnojení v zemědělství. Účastníci se seznámí se základy inteligentního zavlažování založeného na datech ze senzorů a technologiích internetu věcí (IoT) pro přesné řízení spotřeby vody a hnojiv. Školení také učí, jak tyto řešení integrovat s obnovitelnými zdroji energie – např. napájení vodních čerpadel solární energií. Probírají se také ekologické a ekonomické aspekty moderního zemědělství, včetně způsobů, jak snížit ztráty hnojiv. Klíčovým cílem je zvýšit efektivitu zemědělské produkce a zároveň snížit náklady a dopad na životní prostředí. Díky praktickému přístupu budou účastníci schopni získané znalosti přímo využít v terénu nebo ve své budoucí profesní praxi. |                                    |
| Téma/<br>Předmět   | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Základy inteligentního zavlažování</li><li>2. Implementace IoT pro inteligentní zavlažování</li><li>3. Udržitelné postupy hnojení</li><li>4. Integrované zavlažovací a hnojící systémy</li><li>5. Zavlažovací systémy poháněné obnovitelnou energií</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                    |
| Učení              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                    |
| Podrobný cíl kurzu | Cílem kurzu je prohloubit znalosti účastníků o moderních a udržitelných technologiích v oblasti zavlažování a hnojení rostlin, se zvláštním důrazem na řešení založená na internetu věcí (IoT) a obnovitelných zdrojích energie. Kurz si klade za cíl připravit studenty a zemědělce na samostatné plánování, implementaci a správu inteligentních zavlažovacích systémů a jejich integraci do systémů hnojení, a to s ohledem na životní prostředí a optimalizaci výrobních nákladů. Účastníci se také naučí, jak analyzovat data ze senzorů, využívat je k agronomickým rozhodnutím a jak udržovat a modernizovat technické systémy na farmách.                                                                                                                                                                  |                                    |
| Znalosti           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Jak fungují moderní inteligentní zavlažovací a hnojící systémy.</li><li>• Jaké jsou základy a aplikace internetu věcí (IoT) v zemědělství.</li><li>• Jak vybírat a konfigurovat senzory pro měření vlhkosti půdy, teploty, slunečního záření atd.</li><li>• Jaké jsou ekologické a ekonomické výhody používání udržitelných postupů hnojení.</li><li>• Jak integrovat zavlažovací systémy s obnovitelnými zdroji energie, např. fotovoltaikou.</li><li>• Jaké jsou základní komponenty a funkce systémů fertirigace</li><li>• Jaký je proces sběru, přenosu a analýzy dat ze systémů IoT na farmě.</li></ul>                                                                                                                                                               |                                    |
| Schopnosti         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Navrhnete a zprovozníte na svém hospodářství jednoduchý inteligentní zavlažovací systém.</li><li>• Nainstalujete a kalibrujete měřicí senzory (půda, klima) a připojíte je k systému IoT.</li><li>• Analyzujete environmentální data a na jejich základě optimalizujete spotřebu vody a hnojiv.</li><li>• Propojíte systémy hnojení se zavlažovacími systémy (fertirigace).</li><li>• Vyberte vhodný zdroj obnovitelné energie pro napájení technických systémů.</li><li>• Používejte aplikace a rozhraní pro správu systémů IoT v zemědělství.</li><li>• Identifikujte chyby a problémy v systémech a provádějte údržbu a preventivní opatření.</li></ul>                                                                                                                 |                                    |



| Kompetence                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Standardy vzdělávání a hodnocení             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Plánované vzdělávací aktivity a metody výuky | Kombinovaný přístup – budou použity online i prezenční metody, aby bylo zajištěno, že účastníci kurzu látku pochopí                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Způsob předávání                             | Online e-learningové kurzy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Počet hodin                                  | 3–5 hodin<br>Každý modul: přibližně 0,5–1 hodina, včetně aktivit a krátkého kvízu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Úroveň EQF                                   | 3–4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Metody hodnocení                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kvíz pro sebehodnocení na konci kurzu</li> <li>Volitelné reflexní úkoly nebo otevřené otázky</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Doporučená nebo povinná literatura           | <a href="https://futurepump.com/the-ultimate-guide-to-solar-water-pumps/?utm_source=chatgpt.com">https://futurepump.com/the-ultimate-guide-to-solar-water-pumps/?utm_source=chatgpt.com</a><br><a href="https://irrigreen.com/blogs/sprinkler-systems/smart-irrigation-solutions?srsId=AfmBOorzLvzunyyJCT7Um1EFyztTdupXsalh52NQ3vdAGagXEhxRQdZJ">https://irrigreen.com/blogs/sprinkler-systems/smart-irrigation-solutions?srsId=AfmBOorzLvzunyyJCT7Um1EFyztTdupXsalh52NQ3vdAGagXEhxRQdZJ</a><br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=Dqssy6S0Xoc">https://www.youtube.com/watch?v=Dqssy6S0Xoc</a> |



## KURZ 3:

# MECHATRONIKA V ZEMĚDĚLSTVÍ

Tento kurz seznamuje studenty s principy a aplikacemi mechatroniky v zemědělské praxi. Zaměřuje se na integraci mechaniky, elektroniky, senzorů a robotiky do moderních zemědělských systémů.

### Metodické prvky

Kurz využívá mikrolearningové prezentace, případové studie, slovníčky, diskusní úkoly a řešení problémů na základě scénářů. Je navržen pro samostudium, kombinovanou výuku, workshopy odborného vzdělávání a přípravy a začlenění do širších zemědělských vzdělávacích programů.



# KURZ 3: Učební plán

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kurz č. 3                                      | Název kurzu: Mechatronika v zemědělství                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Obsah kurzu</b>                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Hlavní cíl kurzu                               | Poskytnout studentům základní a aplikované znalosti o mechatronice a jejím významu pro precizní zemědělství, automatizaci a udržitelné zemědělské postupy.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Téma/předmět                                   | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Základy obnovitelných zdrojů energie v zemědělství</li><li>2. Zemědělské roboty</li><li>3. Senzory a akční členy</li><li>4. Údržba a odstraňování poruch</li><li>5. Budoucí trendy</li></ol>                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Učení</b>                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Podrobný cíl kurzu                             | Tento kurz seznamuje účastníky s mechatronickými systémy používanými v zemědělství. Zabývá se integrací strojírenství, elektroniky, senzorů a robotiky za účelem zvýšení efektivity, udržitelnosti a produktivity v zemědělství. Účastníci získají znalosti o současných technologiích, praktických aplikacích a budoucích trendech relevantních pro malé zemědělské podniky, studenty odborného vzdělávání a výcviku a lektory.         |
| Znalosti                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Porozumět základním principům mechatroniky a jejímu významu v zemědělství.</li><li>• Identifikovat klíčové technologie, jako jsou senzory, akční členy a robotika.</li><li>• Rozpoznat reálné aplikace inteligentních strojů v zemědělství.</li></ul>                                                                                                                                            |
| Dovednosti                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Identifikovat a popsat různé typy senzorů a akčních členů používaných v inteligentním zemědělství.</li><li>• Obsluhovat základní mechatronické systémy a interpretovat data ze senzorů v kontextu zemědělství.</li><li>• Řešit běžné problémy a provádět rutinní údržbu inteligentního vybavení.</li><li>• Aplikovat principy robotiky a automatizace na praktické zemědělské scénáře.</li></ul> |
| <b>Kompetence</b>                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Standardy školení a hodnocení</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Plánované vzdělávací aktivity a výukové metody | <ul style="list-style-type: none"><li>• Tematické snímky pro mikrovzdělávání s vizuálními prvky a příklady</li><li>• Využití případových studií z praxe k ilustraci použití technologií</li><li>• Slovníček a infografiky pro lepší porozumění odborným termínům</li><li>• Podněty k diskusi a aktivity založené na řešení problémů</li><li>• Scénářové myšlení (např. problém na farmě – vhodné automatizační řešení)</li></ul>         |
| Způsob předávání                               | <ul style="list-style-type: none"><li>• E-learning podle vlastního tempa</li><li>• Kombinované učení (online + prezenční výuka)</li><li>• Lze realizovat prostřednictvím digitálních platforem nebo během workshopů odborného vzdělávání a přípravy</li><li>• Vhodné pro začlenění do stávajících zemědělských vzdělávacích programů</li></ul>                                                                                           |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Výukové hodiny                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Odhadovaný celkový počet hodin: 8–10</li> <li>• Každý modul: přibližně 1,5–2 hodiny, včetně aktivit a krátkého testu</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Úroveň EQF                         | Úroveň EQF 4–5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Metody hodnocení                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kvíz pro sebehodnocení na konci kurzu</li> <li>• Volitelné reflexní úkoly nebo otevřené otázky</li> <li>• Návrh praktického úkolu (např. identifikace potřeb automatizace na farmě studenta nebo v plánu školení)</li> <li>• Závěrečná diskuse vedená lektorem (v kombinované formě výuky)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Doporučená nebo povinná literatura | <ul style="list-style-type: none"> <li>• DAYIOĞLU, Mehmet Ali a TURKER, Ufuk. Digitální transformace pro udržitelnou budoucnost – Zemědělství 4.0: Přehled. Online. <i>Tarım Bilimleri Dergisi</i>. 2021. ISSN 1300-7580. Dostupné na: <a href="https://doi.org/10.15832/ankutbd.986431">https://doi.org/10.15832/ankutbd.986431</a>.</li> <li>• SOUSSI, Abdellatif; ZERO, Enrico; SACILE, Roberto; TRINCHERO, Daniele a FOSSA, Marco. Chytré senzory a chytrá data pro přesné zemědělství: přehled. Online. <i>Sensors</i>. 2024, sv. 24, č. 8, s. 2647. ISSN 1424-8220. Dostupné na: <a href="https://doi.org/10.3390/s24082647">https://doi.org/10.3390/s24082647</a>.</li> <li>• FUENTES-PEÑAILILLO, Fernando; GUTTER, Karen; VEGA, Ricardo a SILVA, Gilda Carrasco. Transformační technologie v digitálním zemědělství: Využití internetu věcí, dálkového průzkumu Země a umělé inteligence pro inteligentní řízení plodin. Online. <i>Journal of Sensor and Actuator Networks</i>. 2024, sv. 13, č. 4, s. 39. ISSN 2224-2708. Dostupné na: <a href="https://doi.org/10.3390/jsan13040039">https://doi.org/10.3390/jsan13040039</a>.</li> <li>• Assimakopoulos, Fotis &amp; Vassilakis, Costas &amp; Margaritis, Dionisis &amp; Kotis, Konstantinos &amp; Spiliotopoulos, Dimitris. (2024). Implementace „inteligentních“ technologií v zemědělském sektoru: přehled. <i>Information</i>. 15. 466. 10.3390/info15080466.</li> <li>• FAROOQ, Muhammad Shoaib; RIAZ, Shamyla; ABID, Adnan; UMER, Tariq a ZIKRIA, Yousaf Bin. Role technologie IoT v zemědělství: systematický přehled literatury. Online. <i>Electronics</i>. 2020, sv. 9, č. 2, s. 319. ISSN 2079-9292. Dostupné na: <a href="https://doi.org/10.3390/electronics9020319">https://doi.org/10.3390/electronics9020319</a>.</li> <li>• BALASUNDRAM, Siva K.; SHAMSHIRI, Redmond R.; SRIDHARA, Shankarappa a RIZAN, Nastaran. Role digitálního zemědělství při zmírňování klimatických změn a zajišťování potravinové bezpečnosti: přehled. Online. <i>Sustainability</i>. 2023, sv. 15, č. 6, s. 5325. ISSN 2071-1050. Dostupné na: <a href="https://doi.org/10.3390/su15065325">https://doi.org/10.3390/su15065325</a>.</li> </ul> |

## KURZ 4:

# INTEGRACE OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE DO ZEMĚDĚLSTVÍ

Tento kurz představuje roli obnovitelných zdrojů energie v zemědělství a ukazuje, jak jejich integrace může zlepšit udržitelnost, produktivitu a energetickou nezávislost na úrovni zemědělských podniků.

### Metodické prvky

Kurz kombinuje interaktivní přednášky, vizuální materiály, případové studie, praktická cvičení, diskuse a aktivity zaměřené na řešení problémů. Je vhodný pro kombinované studium i samostudium.



# KURZ 4: UČEBNÍ PLÁN

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kurz č. 4          | Název kurzu: Integrace obnovitelných zdrojů energie do zemědělství                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Obsah kurzu        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Hlavní cíl kurzu   | Představení možností využití obnovitelných zdrojů energie v zemědělství a výhod jejich integrace do zemědělských procesů.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Téma/předmět       | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Úvod do obnovitelných zdrojů energie v zemědělství</li><li>2. Využití sluneční energie: zavlažovací systémy, akumulární jednotky a energie mimo síť</li><li>3. Větrná a biomasa pro zemědělské činnosti</li><li>4. Systémy obnovitelné energie ve sklenících a kontrolovaných prostředích</li><li>5. Vládní politiky, finanční pobídky a regulační rámce</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Učení              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Podrobný cíl kurzu | <ul style="list-style-type: none"><li>- Pochopit, jak obnovitelná energie zvyšuje produktivitu a udržitelnost v zemědělství.</li><li>- Naučit se, jak konfigurovat a spravovat fotovoltaické systémy tak, aby byl zajištěn jejich dlouhodobý výkon.</li><li>- Prozkoumat, jak mohou větrné turbíny a systémy na biomasu podporovat energetickou nezávislost zemědělských podniků.</li><li>- Prozkoumat roli obnovitelných zdrojů energie v inteligentních sklenících a moderních pěstitelských metodách.</li><li>- Seznámit se s politickými nástroji, zdroji financování a možnostmi skladování energie v zemědělském kontextu.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Znalosti           | <ul style="list-style-type: none"><li>- Jak mohou obnovitelné zdroje energie zvýšit zemědělskou produktivitu a přispět k udržitelnější budoucnosti tohoto odvětví.</li><li>- Jak efektivně konfigurovat a spravovat systémy solárních panelů a zajistit tak jejich dlouhodobý výkon a spolehlivost v zemědělském prostředí.</li><li>- Jak lze větrnou energii a biomasu začlenit do zemědělských postupů, aby se tak přispělo k dosažení energetické nezávislosti a zároveň podpořila environmentální udržitelnost.</li><li>- Jak mohou řešení v oblasti obnovitelných zdrojů energie zlepšit provoz skleníků, podporovat udržitelnost a přispět k energetické nezávislosti v moderním zemědělství.</li><li>- Jak zajistit financování iniciativ v oblasti obnovitelných zdrojů energie, dodržovat předpisy a využívat inovativní řešení pro skladování energie k optimalizaci spotřeby energie v moderním zemědělství.</li></ul> |
| Dovednosti         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Aplikovat technické znalosti při zavádění řešení v oblasti obnovitelných zdrojů energie v zemědělském podniku.</li><li>- Analyzovat případové studie a přizpůsobovat řešení různým zemědělským kontextům.</li><li>- Integrovat technologie obnovitelných zdrojů energie do stávající zemědělské infrastruktury.</li><li>- Řízení výroby a spotřeby energie na úrovni farmy a údržby systému.</li><li>- Orientovat se v politických, finančních a regulačních aspektech souvisejících s obnovitelnou energií v zemědělství.</li><li>- Podporovat přechod k udržitelným zemědělským postupům prostřednictvím inovací a energetického plánování.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                   |
| Kompetence         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Pochopit, jak obnovitelné zdroje energie zvyšují produktivitu a udržitelnost v zemědělství.</li><li>- Vědět, jak mohou větrné turbíny a systémy na biomasu podporovat energetickou nezávislost farem.</li><li>- Být schopen identifikovat roli obnovitelných zdrojů energie v inteligentních sklenících a moderních zemědělských metodách.</li><li>- Posoudit vhodnost obnovitelných zdrojů energie pro konkrétní zemědělské činnosti.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



| Standardy pro výuku a hodnocení              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Plánované vzdělávací aktivity a metody výuky | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interaktivní přednášky a vizuální prezentace</li> <li>- Případové studie z praxe z různých farem a regionů</li> <li>- Praktická cvičení zaměřená na konfiguraci a údržbu systémů využívajících obnovitelné zdroje energie</li> <li>- Kvíz pro sebehodnocení na konci kurzu</li> <li>- Skupinové diskuse a workshopy zaměřené na řešení problémů</li> <li>- Analýza financování, politiky a inovací v oblasti zemědělské energetiky</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Způsob výuky                                 | Kombinované učení nebo učení vlastním tempem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Počet hodin                                  | 5–10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Úroveň EQF                                   | 3–5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Metody hodnocení                             | <p>Strategie hodnocení tohoto kurzu je navržena tak, aby posoudila porozumění studentů teoretickému obsahu a jejich schopnost aplikovat znalosti v praktických, reálných situacích. Používají se následující metody hodnocení:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kvízy pro sebehodnocení:</b> Kurz končí sadou otázek s výběrem odpovědí nebo otázek typu pravda/nepravda, které slouží k upevnění klíčových pojmů a ověření porozumění.</li> <li>• <b>Analýza případových studií:</b> Studenti jsou vybízeni k reflexi příkladů z reálného světa a k hledání paralel s jejich vlastním místním kontextem, a to buď prostřednictvím vedených cvičení, nebo volitelných úkolů (jsou-li zavedeny).</li> <li>• <b>Podněty k reflexi:</b> V průběhu modulů krátké otázky vybízejí studenty k zamyšlení nad tím, jak lze prezentované techniky přizpůsobit jejich zemědělskému prostředí, což podporuje hlubší zapojení.</li> <li>• <b>Sledování dokončení:</b> Platforma sleduje pokrok v jednotlivých modulech, aby zajistila, že se účastníci seznámí se všemi požadovanými obsahy.</li> <li>• <b>Volitelný závěrečný test (pokud jej poskytovatelé školení zavedli):</b> V případě kombinovaného nebo formálního začlenění do odborného vzdělávání a přípravy lze k ověření získaných znalostí použít závěrečný kvíz nebo krátkou písemnou reflexi.</li> </ul> <p>Tento flexibilní hodnotící rámec je vhodný jak pro samostatné studenty, tak pro účastníky odborného vzdělávání a přípravy pod dohledem lektora.</p> |
| Doporučená nebo povinná literatura           | <a href="https://www.mdpi.com/2071-1050/11/17/4714">https://www.mdpi.com/2071-1050/11/17/4714</a><br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=Vz11Xt-TxP4">https://www.youtube.com/watch?v=Vz11Xt-TxP4</a><br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=xy9nj94xvKA">https://www.youtube.com/watch?v=xy9nj94xvKA</a><br><a href="https://www.irena.org/publications/2021/Nov/Renewable-heating-and-coolingAndEU">https://www.irena.org/publications/2021/Nov/Renewable-heating-and-coolingAndEU</a><br><a href="https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules_en">https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules_en</a><br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=tW01dWklot8">https://www.youtube.com/watch?v=tW01dWklot8</a><br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=zXV1Vy_XECY">https://www.youtube.com/watch?v=zXV1Vy_XECY</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## KURZ 5:

# TECHNIKY KLIMATICKY ŠETRNÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ

Tento kurz je navržen tak, aby pomohl studentům reagovat na výzvy spojené se změnou klimatu prostřednictvím udržitelných, odolných a ekologicky odpovědných zemědělských postupů. Propaguje klimaticky inteligentní zemědělství jako rovnováhu mezi produktivitou, adaptací a zmírňováním dopadů.

### **Metodické prvky**

Kurz je realizován prostřednictvím samostatných mikro-výukových jednotek doplněných vizuálními prezentacemi, komentovanými vysvětleními, případovými studiemi, kvízy, infografikami, videi a vedenou reflexí. Je koncipován především pro online výuku, ale lze jej využít i pro kombinovanou výuku v rámci odborného vzdělávání a přípravy.



# KURZ 5: UČEBNÍ PLÁN

| Kurz č. 5 Klimaticky šetrné zemědělské techniky |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Obsah kurzu                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Hlavní cíl kurzu                                | Poskytnout studentům základní znalosti, dovednosti a strategie pro přizpůsobení zemědělských postupů výzvám spojeným se změnou klimatu prostřednictvím podpory udržitelných, odolných a ekologicky odpovědných přístupů v zemědělství. Cílem kurzu je posílit schopnost zemědělců a studentů odborného vzdělávání a přípravy zavádět techniky klimaticky inteligentního zemědělství (CSA), které zajišťují rovnováhu mezi produktivitou, adaptací a zmírňováním dopadů.                                                                                                             |
| Téma/předmět                                    | <b>Obsah/hlavní body</b><br>Techniky klimaticky inteligentního zemědělství: Zvyšování odolnosti a udržitelnosti v zemědělských postupech.<br>Modul 1 – Úvod do klimaticky inteligentního zemědělství (CSA)<br>Modul 2 – Přizpůsobení rostlinné výroby klimatickým výkyvům<br>Modul 3 – Ochrana půdy a sekvence uhlíku<br>Modul 4 – Hospodaření s vodními zdroji v měnícím se klimatu<br>Modul 5 – Snižování emisí v chovu hospodářských zvířat a rostlinné výrobě                                                                                                                   |
| Učení                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Podrobný cíl kurzu                              | Cílem kurzu je poskytnout účastníkům komplexní přehled o klimaticky inteligentním zemědělství (CSA) jako strategii pro zvýšení udržitelnosti, produktivity a odolnosti zemědělských systémů v kontextu klimatických změn. Prostřednictvím pěti vzájemně propojených modulů kurz vybaví účastníky praktickými nástroji a znalostmi pro posuzování klimatických rizik, zavádění adaptačních a mitigačních postupů, uplatňování agroekologických principů a integraci technologických a finančních řešení pro zemědělství odolné vůči klimatickým změnám.                              |
| Znalosti                                        | Na konci kurzu budou účastníci: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozumět klíčovým pojmům a pilířům klimaticky inteligentního zemědělství (produktivita, adaptace, zmírňování).</li> <li>• seznámi s příčinami a dopady změny klimatu na zemědělství</li> <li>• Vědět, jak posoudit klimatická rizika a zranitelnost na úrovni zemědělského podniku.</li> <li>• Rozumět klimaticky inteligentním postupům a jejich roli v udržitelném zemědělství.</li> <li>• Získat znalosti o nástrojích, technologiích a finančních nástrojích, které podporují strategie CSA.</li> </ul> |
| Schopnosti                                      | Studenti budou schopni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyzovat dopad změny klimatu na zemědělské systémy.</li> <li>• Identifikovat klimatická rizika a navrhnout adekvátní adaptační nebo mitigační strategie.</li> <li>• Navrhovat kontextové zásahy s využitím agroekologických a udržitelných postupů.</li> <li>• Používat nástroje na podporu rozhodování k plánování klimaticky inteligentních zásahů na farmách.</li> <li>• Posoudit proveditelnost a relevanci technologických a finančních nástrojů na podporu zavádění CSA.</li> </ul>                        |
| Kompetence                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Standardy pro výuku a hodnocení              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Plánované vzdělávací aktivity a metody výuky | <p>Kurz je rozdělen do pěti samostatných, ale vzájemně se doplňujících modulů, z nichž každý je realizován prostřednictvím mikrolearningových jednotek. Vzdělávací aktivity jsou navrženy tak, aby podporovaly samostatné učení, kritické myšlení a praktické uplatnění znalostí. Mezi plánované metody patří:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vizualní prezentace s komentářem</li> <li>• Případové studie ilustrující reálné aplikace CSA</li> <li>• Interaktivní kvíz pro sebehodnocení</li> <li>• Hypertextové odkazy na externí zdroje pro další studium</li> <li>• Infografiky a videa pro zjednodušení složitých pojmů</li> <li>• Vedené reflexe o vlastních místních zemědělských kontextech studentů</li> </ul> <p>Možnosti kombinovaného učení mohou zahrnovat také skupinové diskuse nebo workshopy, jsou-li integrovány do prostředí odborného vzdělávání a přípravy.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Způsob výuky                                 | <p>Kurz je poskytován <b>výhradně online</b> prostřednictvím platformy SmartSkills. Formát se řídí principy <b>mikroučení</b>, přičemž každý modul je rozdělen na krátké, srozumitelné výukové jednotky navržené pro maximální flexibilitu a přístupnost. Studenti mají k materiálům přístup asynchronně a postupují vlastním tempem. Obsah je obohacen o multimediální prvky, které podporují vizuální a auditivní styly učení.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Počet hodin                                  | <p>3–5 hodin</p> <p>Každý modul: přibližně 0,5–1 hodina, včetně aktivit a krátkého kvízu – vyhradte si více času na doplňkové čtení</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Úroveň EQF                                   | Úroveň EQF 4–5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Metody hodnocení                             | <p>Strategie hodnocení tohoto kurzu je navržena tak, aby posoudila porozumění studentů teoretickému obsahu a jejich schopnost aplikovat znalosti v praktických, reálných situacích. Používají se následující metody hodnocení:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kvízy pro sebehodnocení:</b> Kurz končí sadou otázek s výběrem odpovědí nebo otázek typu pravda/nepravda, které slouží k upevnění klíčových pojmů a ověření porozumění.</li> <li>• <b>Analýza případových studií:</b> Studenti jsou vybízeni k reflexi příkladů z reálného světa a k hledání paralel s jejich vlastním místním kontextem, a to buď prostřednictvím vedených cvičení, nebo volitelných úkolů (jsou-li zavedeny).</li> <li>• <b>Podněty k reflexi:</b> V průběhu modulů krátké otázky vybízejí studenty k zamyšlení nad tím, jak lze prezentované techniky přizpůsobit jejich zemědělskému prostředí, což podporuje hlubší zapojení.</li> <li>• <b>Sledování dokončení:</b> Platforma sleduje pokrok v jednotlivých modulech, aby zajistila, že se účastníci seznámí se všemi požadovanými obsahy.</li> <li>• <b>Volitelný závěrečný test (pokud jej poskytovatelé vzdělávání zavedou):</b> V případě kombinovaného nebo formálního vzdělávání a odborné přípravy lze k ověření osvojení znalostí použít závěrečný test nebo krátkou písemnou reflexi.</li> </ul> <p>Tento flexibilní rámec hodnocení je vhodný jak pro samostatné studenty, tak pro účastníky odborného vzdělávání a přípravy pod dohledem lektora.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Doporučená nebo povinná literatura           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://youtu.be/KYeFNnPJVEg">https://youtu.be/KYeFNnPJVEg</a></li> <li>• <a href="https://www.fao.org/climate-smart-agriculture-sourcebook/production-resources/module-b1-crops/chapter-b1-2/fr/">https://www.fao.org/climate-smart-agriculture-sourcebook/production-resources/module-b1-crops/chapter-b1-2/fr/</a></li> <li>• <a href="#">Proso perlovité: obilovina odolná vůči suchu</a></li> <li>• <a href="#">Vliv umělé inteligence na inteligentní skleníky pro udržitelné zemědělství</a></li> <li>• <a href="#">10 ZPŮSOBŮ, JAK PŘEDCHÁZET EROZI PŮDY</a></li> <li>• <a href="https://alliancebioiversityciat.org/stories/simple-ways-boost-benefits-climate-smart-agriculture">https://alliancebioiversityciat.org/stories/simple-ways-boost-benefits-climate-smart-agriculture</a></li> <li>• <a href="#">Světové potravinové fórum 2023 poukazuje na degradaci a zdraví půdy – Agriland.ie</a></li> <li>• <a href="#">Paolo Maria Mosca – Azienda Agricola Mosca</a></li> <li>• <a href="#">Hospodářská zvířata a metan z trávicího traktu – YouTube</a></li> <li>• <a href="https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/1a3714ba-5e7e-407d-acf2-1faa4d07a160/content">https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/1a3714ba-5e7e-407d-acf2-1faa4d07a160/content</a></li> <li>• <a href="https://www.fao.org/climate-smart-agriculture/policies-planning/en/">https://www.fao.org/climate-smart-agriculture/policies-planning/en/</a></li> <li>• <a href="https://www.fao.org/climate-smart-agriculture/knowledge/practices/en/">https://www.fao.org/climate-smart-agriculture/knowledge/practices/en/</a></li> <li>• <a href="https://www.fao.org/climate-smart-agriculture/international-fora/en/">https://www.fao.org/climate-smart-agriculture/international-fora/en/</a></li> <li>• <a href="https://www.mase.gov.it/portale/climate-smart-agriculture-e-sprechi-alimentari">https://www.mase.gov.it/portale/climate-smart-agriculture-e-sprechi-alimentari</a></li> </ul> |

## KURZ 6:

# ZAVÁDĚNÍ INOVACÍ DO ZEMĚDĚLSTVÍ

Tento kurz se zaměřuje na roli digitálních nástrojů a integrovaných inteligentních systémů při zajišťování budoucnosti zemědělství. Je určen pro pedagogy v oblasti zemědělství i pro studenty, jako jsou zemědělci a drobní pěstitelé.

### Metodické prvky

Kurz zahrnuje aktivity specifické pro jednotlivé moduly, jako je identifikace senzorů a akčních členů, rozpoznávání typů senzorů, sebereflexe, skupinová diskuse a hodnocení přínosů technologií. Lze jej realizovat formou samostudia, online, kombinované výuky nebo výuky ve třídě.



# KURZ 6: UČEBNÍ PLÁN

|                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kurz č. 6                                                                                                                             | Název kurzu: Zavádění inovací do zemědělských podniků                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Obsah kurzu</b>                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Hlavní cíl kurzu                                                                                                                      | Vybavit současné pedagogy v oblasti zemědělství a studenty zemědělství (zemědělce/malopěstitele) povědomím a znalostmi o příležitostech, které skýtají digitální nástroje, a o tom, jak mohou tyto nástroje pomoci zajistit budoucnost zemědělství.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Téma/předmět                                                                                                                          | Názvy modulů                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Úvod do řídicích systémů</li> <li>2. Automatizace skleníků</li> <li>3. Systémy monitorování hospodářských zvířat</li> <li>4. Automatizace v terénu a monitorování v reálném čase</li> <li>5. Integrace inteligentních systémů pro řízení celého zemědělského podniku</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Učení</b>                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Podrobný cíl kurzu zahrnuje: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Znalosti</li> <li>• Dovednosti</li> <li>• Kompetence</li> </ul> | <p><b>Modul 1:</b><br/>Prozkoumejte, jak jsou řídicí systémy, jako jsou SCADA a PLC, digitálním mozkem inteligentních farem. Studenti získají přehled o tom, jak senzory, řídicí jednotky a akční členy spolupracují při monitorování a automatizaci procesů, jako je zavlažování, krmení a regulace klimatu, čímž zvyšují přesnost a snižují dopad na životní prostředí.</p> <p><b>Modul 2:</b><br/>Ponořte se do světa skleníků využívajících IoT, kde se teplota, vlhkost a osvětlení automaticky jemně regulují. Prostřednictvím studia případových studií z praxe uvidí účastníci, jak vertikální zemědělství a chytré skleníky mění výnosy a výrazně snižují spotřebu zdrojů.</p> <p><b>Modul 3:</b><br/>Objeďte, jak nositelné senzory, automatizované systémy krmení a řízení prostředí pomáhají zemědělcům sledovat zdraví zvířat v reálném čase. Od prevence nemocí po zlepšení výživy vede automatizace k lepšímu welfare zvířat, vyšší produktivitě a udržitelným postupům.</p> <p><b>Modul 4:</b><br/>Prostudujte si, jak drony, umělá inteligence a inteligentní zavlažovací systémy zlepšují zdraví plodin a šetří vodu. Data v reálném čase pomáhají zemědělcům činit chytřejší rozhodnutí ohledně hnojení a výsadby, čímž optimalizují každou kapku a každý metr čtvereční.</p> <p><b>Modul 5:</b><br/>Tento modul vše propojuje – ukazuje, jak lze různé technologie integrovat prostřednictvím cloudových platforem pro komplexní správu farmy na dálku. Farma budoucnosti je propojená, flexibilní a efektivní – snižuje plýtvání, zvyšuje výnosy a chrání přírodní ekosystémy.</p> |



| Standardy pro výuku a hodnocení              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Plánované vzdělávací aktivity a metody výuky | M1: Snímek 17 – identifikace senzorů, řídicích jednotek a akčních členů<br>M2: Snímek 15 – Rozpoznávání typů senzorů<br>M3: Snímek 16 – Sebereflexe a skupinová diskuse<br>M4: Snímek 17 – Implementace automatizace provozních činností<br>M5: Snímek 16 – Hodnocení přínosů technologií                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Způsob výuky                                 | Samostudium, online, kombinovaná výuka nebo výuka v učebně                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Výukové hodiny                               | ~30 minut na modul (2,5 hodiny)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Úroveň EQF                                   | 3–4 EQF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Metody hodnocení                             | <p>Strategie hodnocení tohoto kurzu je navržena tak, aby posoudila porozumění studentů teoretickému obsahu a jejich schopnost aplikovat znalosti v praktických, reálných situacích. Používají se následující metody hodnocení:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kvízy pro sebehodnocení:</b> Kurz končí sadou otázek s výběrem odpovědí nebo otázek typu pravda/nepravda, které slouží k upevnění klíčových pojmů a ověření porozumění.</li> <li>• <b>Analýza případových studií:</b> Studenti jsou vybízeni k reflexi příkladů z reálného světa a k hledání paralel s jejich vlastním místním kontextem, a to buď prostřednictvím vedených cvičení, nebo volitelných úkolů (jsou-li zavedeny).</li> <li>• <b>Podněty k reflexi:</b> V průběhu modulů krátké otázky vybízejí studenty k zamyšlení nad tím, jak lze prezentované techniky přizpůsobit jejich zemědělskému prostředí, což podporuje hlubší zapojení.</li> <li>• <b>Sledování absolvování:</b> Platforma sleduje postup v jednotlivých modulech, aby zajistila, že se účastníci seznámí se všemi požadovanými obsahy.</li> <li>• <b>Volitelný závěrečný test (pokud jej poskytovatelé vzdělávání zavedou):</b> V případě kombinovaného nebo formálního začlenění do odborného vzdělávání a přípravy lze k ověření osvojení znalostí použít závěrečný kvíz nebo krátkou písemnou reflexi.</li> </ul> <p>Tento flexibilní rámec hodnocení je vhodný jak pro samostatné studenty, tak pro účastníky odborného vzdělávání a přípravy pod dohledem lektora.</p> |
| Doporučená nebo povinná literatura           | <a href="#">informace o SCADA</a><br><a href="#">Termistory a RTD od NTC</a><br><a href="#">Inteligentní senzory a internet věcí (IoT)</a><br><a href="#">Inteligentní zavlažování</a><br><a href="#">Politická opatření pro efektivní využívání vody</a><br><a href="#">Cloudové platformy</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

# METODOLOGICKÉ POZNÁMKY K VŠEM KURZŮM

Ve všech šesti kurzech lze identifikovat několik společných metodologických charakteristik:

- modulární struktura založená na mikroučení
- rovnováha mezi teorií a praktickým uplatněním
- silná relevance k aktuálním výzvám v zemědělství
- flexibilita v poskytování a přizpůsobení
- důraz na digitalizaci, udržitelnost a inovace
- využití aktivního učení, reflexe a sebehodnocení

Díky těmto vlastnostem je SmartSkills vhodný pro širokou škálu studentů i vzdělávacích prostředí. Kurzy fungují jako samostatné výukové jednotky nebo jako doplňkové prvky v rámci širšího odborného nebo vzdělávacího programu.

# DOPORUČENÍ PRO POUŽITÍ V METODICKÉ PŘÍRUČCE

Pro účely metodické příručky lze každý kurz prezentovat jako vzorovou kurikulární jednotku, která zahrnuje:

- účel kurzu
- hlavní témata
- očekávané výstupy učení
- navrhované metody výuky
- formy výuky
- odhadovaná doba studia
- možnosti hodnocení

# DOPORUČENÍ PRO POUŽITÍ V METODICKÉM PŘÍRUČCE

Tento výukový materiál je vhodný pro:

- plánování učebních osnov
- přípravu lekcí
- přípravu workshopů
- přizpůsobení místním vzdělávacím podmínkám
- začlenění do programů odborného vzdělávání a přípravy a vzdělávání dospělých

Metodická příručka založená na těchto kurzech by se proto měla zaměřit nejen na *to, co* se vyučuje, ale také na *to, jak* lze obsah smysluplně začlenit a uplatnit ve výukové praxi.



[www.smartskillsproject.eu](http://www.smartskillsproject.eu)

Sledujte naši cestu



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