



Interreg



Kofinanciert von
der Europäischen Union
Spolufinancováno
Evropskou unií

Sachsen – Tschechien | Česko – Sasko

Odborný koncept

Digitalizace v environmentálním vzdělávání

Případové studie

Dr. Pierre Karrasch



Digitální environmentální výchova

V průběhu let se pohled na mimoškolní pedagogickou práci výrazně změnil. To platí zejména v oblasti environmentální výchovy a od počátku roku 2010 také a explicitně prostřednictvím výchovy k udržitelnému rozvoji. Zároveň prudce vzrostla digitalizace každodenního života jak mezi studenty, tak mezi dospělými. Kritickým bodem zde je, že získané digitální dovednosti jsou často omezeny na čistý provoz stávajících technologií, aniž by bylo možné do hloubky porozumět základním funkcím. Tyto povrchní znalosti však nestačí k účinnému školení naléhavě potřebných kvalifikovaných pracovníků ve stále digitálnější ekonomice.

Je to cenná příležitost, jak využít průsečíku mezi environmentální výchovou, aktuálními globálními problémy a potenciálem digitálního světa k motivaci mladých lidí i dospělých k aktivní účasti. Zejména v Horní Lužici a srovnatelných regionech musí být transformační procesy aktivně utvářeny. Znalosti o dopadech změny klimatu a jejích dlouhodobých důsledcích jsou zásadní a je třeba je vyučovat a chápat. Je nezbytný širší pohled za hranice bezprostředního okolí, který zahrnuje jednak prostorovou, jednak časovou dimenzi. Je třeba vzít v úvahu otázku, jak se bude naše vesnice vyvíjet, stejně jako úvahy o tom, jaký dopad budou mít dnešní rozhodnutí na život za 50 nebo 100 let.

Vzdělávací nabídky, které se opírají o využívání digitálních médií a technologií, mohou v této souvislosti cenným způsobem přispět. Je však důležité, aby se tyto technologie nestaly cílem samy o sobě, ale zachovaly si charakter podpůrných nástrojů. Utváření budoucnosti se neobejde bez aktivní účasti obyvatelstva. Důkladné pochopení procesů, které ovlivňují prostor a krajinu, je základním předpokladem odpovědného jednání.

Cílem je rozvíjet vzdělávací nabídky, které přesahují pouhou výuku technologických kompetencí a poskytují hluboký vhled do prostorových a časových dimenzí našeho prostředí. Digitalizace environmentální výchovy může v tomto průsečíku pomoci proniknout do skupiny lidí, které již nelze oslovit konvenčními, zavedenými metodami. Následující moduly poskytují přehled možných vzdělávacích konceptů, které se zabývají různými cíli, metodami a cílovými skupinami.

Mezi takové koncepty by mohla patřit například změna klimatu v Horní Lužici, udržitelný rozvoj vesnic, územní plánování a účast občanů, digitální nástroje pro environmentální vzdělávání a interaktivní vzdělávací platformy. Také úloha obnovitelných zdrojů energie v regionálním rozvoji, význam biologické rozmanitosti a ekosystémových služeb, jakož i inovativní vzdělávací přístupy, jako je gamifikované učení nebo virtuální exkurze. Cílem je vytvořit povědomí, které přesahuje krátkodobé úspěchy a zaměřuje se na dlouhodobý dopad lidské činnosti. Vzdělávací moduly musí být koncipovány tak, aby předávaly prakticky orientované znalosti a zároveň vytvářely teoretický základ, který studentům umožní porozumět složitým vztahům a aktivně zasahovat do změnových procesů.

Tato vzdělávací nabídka také nabízí příležitost spolupracovat s místními aktéry a odborníky, aby si předávali znalosti z první ruky a pracovali na praktických projektech. Integraci digitálních výukových nástrojů, jako jsou simulace a interaktivní mapy, lze abstraktní pojmy učinit hmatatelnějšími a zvýšit motivaci účastníků.

Závěrem lze konstatovat, že udržitelná výchovná práce v dnešním světě vyžaduje komplexní přístupy, které zohledňují technologické, ekologické a sociální aspekty. Pouze prostřednictvím holistické vzdělávací strategie mohou být budoucí generace zmocněny k tomu, aby zvládly výzvy naší doby a

aktivně se podílely na utváření udržitelné budoucnosti. Níže uvedené koncepčně vyvinuté moduly jsou pouze dva vybrané příklady, které se pokoušejí zohlednit výše formulované požadavky.

Změna klimatu – mladí lidé měří počasí

Celkové cíle modulu

Současná koncepce vzdělávacího modulu "Změna klimatu" si klade za cíl poskytnout účastníkům základní znalosti a dovednosti v oblasti nakládání s informacemi o klimatu a posílit jejich porozumění vlivu klimatu a počasí na různé aspekty života. Těžištěm tohoto modulu je praktický vývoj a praktická aplikace klimatických informací, podpořená vývojem a výstavbou vlastní meteorologické měřicí stanice.

Modul je navržen tak, aby nevyžadoval žádné předchozí zkušenosti v oblasti mikroelektroniky nebo programování. Díky tomu je přístupný široké cílové skupině a umožňuje účastníkům získat a aplikovat nové technické dovednosti v podpůrném vzdělávacím prostředí. Zvláštní důraz je kladen na srozumitelné zprostředkování teoretických základů a umožnění přenosu těchto poznatků do praktických aplikací. Tímto způsobem se podporuje hlubší zkoumání témat klimatu a počasí. Cíl modulu přesahuje předávání čistě teoretických znalostí. Prostřednictvím specifického úkolu vyvinout a uvést do provozu vlastní klimatickou měřicí stanici je sledován holistický přístup k učení. To zahrnuje nezávislou montáž stanice pomocí mikroelektronických komponent a následné programování pro uvedení do provozu. Prostřednictvím těchto praktických aktivit získají účastníci cenné technické a manuální dovednosti, které mohou být užitečné i v jiných profesních kontextech.

Dalším ústředním cílem tohoto modulu je podpora zájmu o technické a vědecké profese. Proces zřizování stanice pro měření počasí a s tím spojený pocit úspěchu může účastníkům pomoci více se zajímat o kvalifikovaná řemesla, jako jsou elektrikáři nebo IT profese. To je obzvláště důležité pro řešení nedostatku kvalifikovaných pracovníků v těchto oblastech a pro identifikaci a podporu talentů. Kromě toho je podporována spolupráce v týmech, která nejen posiluje sociální dovednosti účastníků, ale také schopnost společně vyvíjet řešení složitých výzev. Tato kooperativní práce odráží realitu mnoha profesních oblastí činnosti a připravuje účastníky na budoucí úkoly a projekty.

A konečně, úspěšné zajištění a rozmístění vybudovaných stanic pro měření klimatu na různých místech v oblasti projektu bude praktickým příspěvkem ke zvýšení povědomí o změně klimatu. Získaná data mohou pomoci lépe porozumět místním klimatickým jevům a přijmout vhodná opatření. Tímto způsobem modul přispívá jak k rozvoji osobních kompetencí účastníků, tak ke zpracování klimatických dat způsobem, který je orientován na společné dobro.

Struktura modulu

Modul "Klima v přechodu" je rozdělen do 18 vyučovacích hodin po 45 minutách a vychází tak ze struktury, která je ve školách obvyklá. Vzhledem k obsahu, který se vyučuje s poměrně vysokou intenzitou, je modul omezen na šest vyučovacích jednotek denně. Díky tomu lze celkovou koncepci realizovat po dobu tří vyučovacích dnů. V následujícím textu je stručně nastíněno všech 18 vyučovacích jednotek:

Lekce 1: Úvod



První výuková hodina nabízí ucelený úvod do základních pojmů podnebí a počasí, metod měření v minulosti a současnosti a také do konkrétního průběhu projektových dnů. Vyučovací hodina probíhá ve skupinách. To probíhá v zásadě pod vedením učitele (frontálně) s vysokou mírou interakce s účastníky (diskuse). Obsah je strukturován takto:

1. Jaký je rozdíl mezi klimatem a počasím?

Na začátku vyučovací hodiny se vysvětlí zásadní rozdíl mezi klimatem a počasím. Počasí popisuje krátkodobé atmosférické podmínky konkrétního místa, jako je teplota, srážky a vítr. Naproti tomu klima označuje průměrné počasí za delší časové období a větší oblast. Tento rozdíl je zásadní pro pochopení následujících témat.

2. Jak víme, jak se změnilo klima?

Tato část osvětluje různé metody a zdroje dat používané k rekonstrukci historických klimatických dat a pochopení toho, jak se klima v průběhu historie měnilo. To zahrnuje analýzu letokruhů, ledových jader, sedimentů a historických záznamů. Účastníci se dozvědí, jak vědci využívají tyto informace k vytváření klimatických modelů a předpovídání budoucích změn.

3. Jak bylo možné měřit podnebí a počasí "v minulosti"?

Tato část výuky se zaměřuje na historické metody měření klimatu a počasí. Vysvětluje, jak raní meteorologové a klimatologové používali nástroje, jako jsou teploměry, barometry a anemometry, k pozorování a zaznamenávání povětrnostních podmínek. Tyto historické perspektivy umožňují pochopit, jak se měřicí techniky vyvíjely v průběhu času a jaké výzvy byly spojeny s dřívějšími metodami.

4. Cíle a harmonogram projektových dnů!

Na konci výuky modulu jsou představeny konkrétní cíle a průběh projektových dnů. Účastníci se dozvědí, že během projektových dnů postaví a zprovozní vlastní malou meteostanici. Jsou krok za krokem vedeni procesem montáže, programování a analýzy dat. Cílem je vyvinout funkční klimatickou měřicí stanici, která bude následně využita na různých místech v projektové oblasti. Studenti jsou dobře informováni o tom, co mohou očekávat v následujících dnech. Znájí přesné cíle a modality výukového modulu a vědí, jaký obsah výuky se vyučuje a jaké praktické úkoly je čekají. Jsou si také vědomi toho, jak je organizována týmová spolupráce. Byla jim také srozumitelně vysvětlena konkrétní pravidla a očekávání, která jsou nezbytná pro úspěšnou a hladkou spolupráci. Tím je zajištěno, že všechny zúčastněné strany vědí, jak efektivně a harmonicky spolupracovat, aby bylo dosaženo stanovených cílů.

Lekce 2-5: Výuka na stanovištích

Výuka na stanovištích nabízí řadu výhod, zejména pokud jde o klima a počasí. Umožňuje účastníkům učit se vlastním tempem a uchopit složitá témata individuálním způsobem. Jednotlivá stanoviště stanice

1. Klimatické údaje,
2. Rešerše dat,
3. Dopad na klima a
4. Měření klimatu a počasí,



slouží různým stylům učení, a tak podporovat hluboké porozumění. Kromě toho tato metoda činí učení hmatatelnějším a praktičtějším, což zvyšuje zájem a motivaci účastníků. Prakticky orientované činnosti na stanicích usnadňují přenos teoretických poznatků do reálných aplikací. Závěrem lze říci, že nelze podceňovat, že práce ve skupinách posiluje nejen sociální dovednosti, ale také schopnost efektivně a efektivně pracovat v týmu. Obsah stanic je podrobněji vysvětlen níže:

Stanoviště 1: Jak využívat data o klimatu a rozumět jim

Na stanovišti "Jak využívat data o klimatu a rozumět jim" se účastníci dozvědí, jak se shromažďují, analyzují a interpretují různá klimatická data. Zabývají se teplotou, srážkami, rychlostí větru a dalšími důležitými klimatickými parametry. Práci s reálnými datovými sadami a diagramy získají vhled do metod výzkumu klimatu a naučí se identifikovat trendy a vzorce. Toto stanoviště pokládá základy pro lepší pochopení dynamiky klimatu a globální změny klimatu. Praktická cvičení a diskuse podporují schopnost kriticky hodnotit komplexní data a vyvozovat z nich podložené závěry.

Stanoviště 2: Datový výzkum klimatických dat

Na stanovišti "Datový výzkum klimatických dat" se účastníci naučí, jak identifikovat a používat spolehlivé zdroje klimatických dat. Seznámí se s využíváním on-line databází, vědeckých publikací a oficiálních meteorologických služeb. Účastníci si procvičují cílené vyhledávání relevantních informací, jejich vyhodnocování a přípravu pro vlastní analýzy. Prostřednictvím praktických úkolů rozvíjejí dovednosti v oblasti výzkumu a interpretace dat, což jim pomáhá dobře porozumět výzkumu a podávání zpráv o klimatu. Toto stanoviště podporuje kompetence v práci s vědeckými daty.

Stanoviště 3: Dopad na klima

Na stanovišti "Dopad na klima" účastníci zkoumají aktuální události a jevy, které jsou připisovány změně klimatu. To zahrnuje extrémní povětrnostní jevy, jako jsou vlny veder, sucha, záplavy a hurikány. Analýzou případových studií a mediálního pokrytí se učí chápat souvislosti mezi změnou klimatu a jejím dopadem na životní prostředí a společnost. Praktická cvičení a diskuse podporují kritické myšlení a schopnost interpretovat vědecké informace. Toto stanoviště pomáhá účastníkům rozvíjet hlubší povědomí o skutečném a bezprostředním významu změny klimatu v našem světě.

Stanoviště 4: Měření klimatu a počasí

Na stanovišti "Měření klimatu a počasí" se účastníci seznámí s různými technikami a přístroji pro měření počasí a klimatických parametrů. Dozvědí se, jak se teploměry, barometry, anemometry a vlhkoměry používají k zaznamenávání teploty, tlaku vzduchu, rychlosti větru a vlhkosti. Kromě toho jsou vysvětleny moderní metody, jako jsou satelitní měření a digitální senzory. Na základě vysvětlení a praktických příkladů ilustrují, jak přesná měření přispívají k hodnocení klimatických změn. Toto stanoviště poskytuje základní znalosti o technických metodách používaných ve výzkumu klimatu.

V zásadě jsou ve výukových jednotkách stanoveny čtyři výše popsaná stanoviště. Volitelně se připravují další dvě stanoviště, která lze využít v závislosti na situaci.

Stanoviště 5: Klimatická a environmentální politika

Na stanovišti "Klimatická a environmentální politika" se účastníci budou zabývat politickými opatřeními a mezinárodními dohodami v boji proti změně klimatu. Seznámí se s klíčovými dohodami, jako je Pařížská klimatická dohoda, a pochopí, jaká opatření přijímají různé země k dosažení svých klimatických



cílů. Analyzovat budeme také národní a regionální politiky v oblasti životního prostředí. Prostřednictvím teoretických výkladů a případových studií účastníci poznají roli politiky ke snižování emisí skleníkových plynů a přizpůsobování se změně klimatu. Toto stanoviště podporuje pochopení toho, jak mohou politická rozhodnutí a mezinárodní spolupráce ovlivnit globální klima.

Stanoviště 6: Strategie adaptace na změnu klimatu

Na stanovišti " Strategie adaptace na změnu klimatu" se účastníci dozvědí, jak různé regiony a odvětví reagují na změnu klimatu a jak se jí přizpůsobují. Seznámí se s konkrétními příklady z oblasti zemědělství, územního plánování a protipovodňové ochrany. Dozví se o opatřeních přijatých ke zvýšení odolnosti vůči změně klimatu, jako je vytváření zelených ploch ve městech za účelem snížení tepla nebo zavádění rostlin odolných vůči suchu. Výukové materiály objasňují, jak adaptační strategie přispívají ke zmírňování klimatických rizik. Toto stanoviště podporuje pochopení nezbytnosti a účinnosti adaptačních opatření při řešení změny klimatu.

Obsah prvních čtyř stanovišť se více zaměřuje na vědeckou a technickou stránku výzkumu klimatu a sběru dat, zatímco volitelná stanoviště se zabývají také politickými a strategickými aspekty změny klimatu. Zatímco první z nich se zaměřuje na pochopení a analýzu klimatických údajů a jejich dopadů, volitelná témata rozšiřují tyto znalosti tak, aby zahrnovaly politický rozměr a praktické adaptační strategie.

Lekce č. 6: Žárovka se mi rozsvítí!

V závěrečném bloku výuky je na praktickém příkladu představeno využití mikroelektroniky, která slouží jako podklad pro pozdější konstrukci meteorologické měřicí stanice. Důraz je kladen na vyřešení daného úkolu a rozsvícení jednoduché LED diody. Blok začíná krátkým představením platformy mikroovladače Arduino, kde účastníci nejprve pochopí, k čemu lze tyto technologie využít. Poté obdrží hotové, jasně strukturované pokyny, jak připojit LED k desce Arduino a uvést ji do provozu.

Účastníci postupují podle pokynů krok za krokem, které podrobně popisují, jak připojit LED diodu a několik požadovaných komponent. K dispozici jsou všechny potřebné materiály, včetně desky Arduino, LED diod, rezistorů a propojovacích kabelů. Po nastavení obvodu se zaměříme na software. S předdefinovanou programovací sekvencí se účastníci naučí používat vývojové prostředí (IDE) Arduino. Zkopírují a nahrají daný kód, který má za cíl rozblikat LED, na desku Arduino.

Lekce je velmi praktická, takže se účastníkům doporučuje, aby po úspěšném rozsvícení LED upravili kód a experimentovali. Tyto první programátorské a elektronické úspěchy jsou klíčové pro posílení důvěry a položení základů pro výstavbu připravované meteorologické měřicí stanice.

Na konci lekce proběhne krátká zpětná vazba, ve které mohou účastníci diskutovat o svých zkušenostech a případných obtížích. Tato vyučovací hodina vytváří pevný základ pro pokročilou výuku a aplikace v mikroelektronice.

Lekce 7: Ohlédnutí za prvním dnem

První lekce druhého dne začíná opakováním prvního dne, aby se upevnilo, co se naučili, a zajistil se hladký přechod. Toto opakování je nezbytné k tomu, aby se zajistilo, že všichni účastníci porozuměli dosud předaným znalostem a osvěžili si vzpomínky. To může vyjasnit případné nejasnosti a položit základy pro nový obsah.



Přezkum bude interaktivní a účastníci se podělí o své klíčové poznatky a zkušenosti z prvního dne. Otázky jako "Jaké výzvy se objevily?" nebo "Jaká témata z vašeho pohledu chyběla" mohou sloužit k podpoře dialogu. Kromě toho by porozumění mohly prohloubit krátké kontrolní otázky nebo shrnutí klíčových témat, jako jsou rozdíly mezi klimatem a počasím, stejně jako základy výzkumu dat a metod měření.

A konečně, toto opakování umožňuje hladký start do nové lekce tím, že aktivuje předchozí znalosti a zvyšuje ochotu učit se.

Lekce 8: Stavba jednoduchého obvodu (LED)

Další vyučovací hodina "***Stavba jednoduchého obvodu (LED)***" přímo navazuje na poslední lekci prvního dne a rozšiřuje předchozí základy. Na začátku lekce účastníkům připomeneme jejich předchozí úspěchy, zejména jak úspěšně rozsvítit LED. Tato pokračující hodina je o dalším rozšiřování jednoduchého LED obvodu. Nejprve se účastníci naučí nechat LED blikat. To se provádí úpravou daného kódu. Bude jim ukázáno, jak upravit frekvenci blikání, aby hlouběji porozuměli programování časových intervalů. Příklad jim pomůže rozpoznat a používat proměnné a smyčky v kódu.

Po úspěšném blikání LED je do obvodu integrován spínač. Účastníci se dozvědí, jak je jednoduché tlačítko integrováno do obvodu a jak jej lze naprogramovat pro zapínání a vypínání LED. Vysvětluje, jak se na desce používají digitální vstupy (např. Arduino) a důležitost pull-up a pull-down rezistorů. Prostřednictvím těchto praktických cvičení jsou rozvíjeny a v případě potřeby prohlubovány důležité dovednosti v oblasti elektroniky a programování. Každý účastník je krok za krokem veden fázemi výstavby, kde si může individuálně přizpůsobit a otestovat své obvody a kódy.

Na konci výuky proběhne krátká zpětná vazba, ve které účastníci diskutují o svém pokroku a výzvách. Tato výuková hodina pokládá důležitý základ pro složitější projekty, včetně pozdější výstavby kompletní stanice pro měření počasí.

Tato lekce by měla probíhat v malých skupinách max. 3-4 studentů. Potřebné materiály nezůstávají účastníkům, ale slouží výhradně pro návrh příslušné lekce.

Lekce 9: Měření světla (záření)

V deváté lekci "Měření světla" účastníci navazují na svou předchozí práci tím, že se učí měřit světlo nebo intenzitu světla a integrovat tyto senzory do svých stávajících obvodů. Do obvodu je vložen fotorezistor (LDR – Light Dependent Resistor), který měří intenzitu světla. Účastníci se seznámí s funkcí a správným zapojením fotorezistoru. Je vysvětleno, jak fotorezistor mění své hodnoty odporu v závislosti na množství dopadajícího světla a jak mohou být tyto změny přečteny deskou (např. Arduino).

Stávající obvod je rozšířen připojením fotorezistoru a dalšího rezistoru za vzniku sítě děliče napětí. Poté je kód upraven tak, aby četl a interpretoval analogové hodnoty poskytované fotorezistorem. Účastníci budou vedeni k tomu, jak definovat prahové hodnoty, které určují, kdy se LED zapne nebo vypne, v závislosti na naměřené intenzitě světla. K dispozici je vzorový kód, který je vysvětlen, aby každý účastník mohl kód porozumět a přizpůsobit jej. Praktická cvičení pomáhají testovat a optimalizovat naprogramované reakce LED na měnící se světelné podmínky.

Prostřednictvím této jednotky si účastníci rozšíří své znalosti v oblasti integrace senzorů a hlouběji porozumí analogovým a digitálním signálům. Tato praktická zkušenost je klíčová nejen pro pochopení



základní funkce senzorů, ale také velmi užitečná pro pozdější konstrukci meteorologické měřicí stanice, ve které budou využity různé senzory prostředí.

Lekce 10: Měření tepla (teploměr)

V další lekci je stávající obvod rozšířen o jednoduché tepelné čidlo. Tato hodina navazuje na předchozí práci s LED a fotorezistorem. Na začátku je krátké opakování předchozích úspěchů učení, aby se všichni dostali na stejnou úroveň a aktivovaly se předchozí znalosti.

Nyní se zavádí teplotní senzor, jako je TMP36. Účastníci obdrží stručné vysvětlení, jak senzor funguje a jak je integrován do obvodu. Senzor je připojen k odpovídajícím kolíkům desky.

Stávající kód je přizpůsoben pro čtení analogových hodnot teplotního senzoru. Účastníci se naučí, jak převést hodnoty napětí snímače na hodnoty teploty. Vysvětluje, jak lze tyto hodnoty použít například k zapnutí nebo vypnutí LED diody v závislosti na teplotě. Naměřené hodnoty (teplota, vlhkost) jsou také odesílány na sériový monitor.

Prostřednictvím tohoto rozšíření obvodu a kódu si účastníci prohloubí své znalosti v oblasti integrace a používání různých typů senzorů. Tyto dovednosti jsou nezbytné pro pozdější konstrukci kompletní meteorologické měřicí stanice.

Lekce 11: Měření tepla (teploměr)

V jedenácté lekci jsou všechny předchozí senzory – světlo, teplo a vlhkost – integrovány do společného obvodu. Tato hodina slouží hlavně jako vyrovnávací paměť, která zajišťuje, že na konci dne jsou všechny skupiny na stejné vlně a připraveny na další kroky.

Pokyny krok za krokem pomáhají účastníkům systematicky integrovat tyto senzory do koherentního obvodu. Důraz je kladen na čtení a zobrazení všech hodnot senzorů současně. Účastníci se naučí zpracovávat a interpretovat různá data ze senzorů. Předdefinovaná ukázková část kódu, která zachycuje a zobrazuje naměřené hodnoty jednu po druhé, pomáhá zobrazovat data na sériovém monitoru nebo displeji. Tato hodina nabízí účastníkům příležitost upevnit si své předchozí znalosti a lépe porozumět spolupráci integrovaných senzorů. Skupiny, které postupují rychleji, mohou dále optimalizovat své obvody a kódy nebo přidat další funkce. Skupiny, které stále potřebují pomoc, mají dostatek času na vyjasnění otázek a řešení technických problémů.

Tato konsolidační hodina zajišťuje, že všechny skupiny vytvořily funkční systém.

Lekce 12: Ukládání naměřených dat

V závěrečné lekci druhého dne se účastníci dozvědí, jak lze data shromážděná senzory ukládat do souboru. Tato schopnost je zásadní pro využití shromážděných klimatických dat pro analýzu a podávání zpráv.

Na začátku je vysvětlen základní pojem ukládání dat. Účastníci se naučí, jak průběžně zaznamenávat hodnoty senzorů a ukládat je do strukturovaného souboru. Zdůrazňuje důležitost ukládání dat ve snadno přístupném a zpracovatelném formátu, jako je CSV. Účastníci obdrží podrobné pokyny, jak shromažďovat hodnoty ze senzorů a pravidelně je zapisovat do souboru. K dispozici je ukázkový kód,



který ukazuje, jak shromáždit data ze senzorů světla, teploty a vlhkosti a zapsat je do textového souboru.

Prostřednictvím této jednotky si účastníci osvojí praktické dovednosti v práci s protokolováním dat. Naučíte se, jak nastavit cesty k souborům, otevírat a zavírat soubory a jak formátovat data ze senzorů, abyste měli ve věcech pořádek. Je zaručena podpora a pomoc, aby bylo zajištěno, že všechny skupiny mohou cvičení úspěšně dokončit.

Lekce 13: Ohlédnutí za druhým dnem

Třetí den začíná revizí druhého dne, aby se zajistilo, že všichni účastníci budou optimálně připraveni na stavbu své meteorologické měřicí stanice. Tento přezkum je nezbytný k upevnění toho, co bylo dosud zjištěno, a k odstranění případných nejasností. Pomáhá účastníkům zapamatovat si důležité pojmy a techniky, které jsou nezbytné pro stavbu měřicí stanice.

Krátké zopakování nejdůležitějšího obsahu – jako je integrace senzorů, ukládání naměřených dat a zpracování dat ze senzorů – aktivuje předchozí znalosti. To usnadňuje zahájení složitějšího úkolu výstavby měřicích stanic a minimalizuje možné zdroje chyb. Přezkum také nabízí příležitost objasnit otevřené otázky a diskutovat o výzvách z předchozího dne, aby všechny skupiny byly na stejné úrovni znalostí.

Interaktivní povaha tohoto přehledu, ve kterém účastníci sdílejí své zkušenosti a postřehy, také podporuje společné učení a posiluje sebevědomí. V neposlední řadě přezkum vytváří jasný výchozí bod, který umožňuje cíleně a organizovaně začít den, což umožňuje efektivní a úspěšnou výstavbu měřicí stanice.

Během revize je také oznámeno, že počet skupin bude snížen tak, aby každá skupina nyní čítala 4-5 účastníků. To umožňuje intenzivnější spolupráci a zajišťuje, že každá skupina dostane dostatek zdrojů a podpory pro úspěšné vybudování měřicí stanice. Zároveň bude počet skupin snížen na 4 (???). Pro zbývající účastníky bude vypracován alternativní program. To by mohlo zahrnovat například konstrukci technických komponentů, ve kterých bude později umístěna stanice pro měření počasí.

Vyučovací lekce 14-17: Nastavení měřicí stanice

Další čtyři výukové bloky jsou plánovány jako blok a jsou zaměřeny na výstavbu a zprovoznění meteorologické měřicí stanice. S nyní dostupnými znalostmi mají účastníci zaznamenávat naměřené hodnoty teploty, vlhkosti, srážek, světla a případně větru. Proces montáže je řízen a jsou k dispozici ukázky kódu, které lze přizpůsobit.

V první části tohoto bloku účastníci začínají integrací všech senzorů do společného obvodu. Obdrží podrobné pokyny, jak připojit různá čidla – například čidla teploty a vlhkosti, čidla srážek, světelná čidla a čidla větru. Sestavu krok za krokem provází učitel, aby bylo zajištěno, že všechna připojení jsou provedena správně.

V druhé části je kladen důraz na programování. Účastníci pracují s poskytnutými příklady kódu a čtou data z různých senzorů. Naučí se, jak přizpůsobit kód tak, aby shromažďoval a ukládal data ze všech připojených senzorů. Jsou prohloubeny základní pojmy programování, jako jsou smyčky, příkazy podmínek a funkce. Primárním cílem této jednotky je zajistit, aby všechna data byla správně uložena na paměťové kartě.



Kromě toho je cílem přenést naměřené hodnoty na online platformu a uložit je na paměťovou kartu, aby byla zajištěna snadná dostupnost. Proveditelnost tohoto projektu zatím nelze jednoznačně posoudit.

Následně jsou komponenty měřicí techniky (senzory, deska atd.) kombinovány s fyzickými částmi, které mají senzory chránit. Účastníci, kteří nepostavili senzorovou technologii, si postaví například ochrannou schránku proti povětrnostním vlivům pro teplotní čidlo nebo držák pro větrné čidlo. Jejich úkolem je zajistit, aby všechny senzory mohly být namontovány robustně a odolně vůči povětrnostním vlivům, aby byla zajištěna přesná a spolehlivá měření.

Na konci výukového bloku probíhá společná kontrola a reflexe, aby se zajistilo, že všechny komponenty jsou funkční a že data jsou uložena konzistentně. Společně vyvinutá stanice pro měření počasí je testována, aby bylo zajištěno, že všechny senzory fungují podle plánu a že shromážděná data jsou ukládána na paměťovou kartu. Účastníci diskutují o možných zlepšeních a sdílejí své zkušenosti a výzvy.

Lekce 18: Plánování nastavení a budoucích měření

Poslední vyučovací hodina uzavírá třídní projekt a klade si za cíl shrnout veškerý naučený obsah a uvést jej do koherentního kontextu. Tato hodina je zásadní pro reflexi toho, co jsme se naučili, a pro plánování praktické aplikace získaných znalostí a technik.

Dalším důležitým bodem tohoto závěrečného bloku je diskuse o možných umístěních meteorologických měřicích stanic. Diskutují se kritéria, jako je přístupnost, ochrana před extrémními povětrnostními podmínkami a reprezentativnost lokality pro měření klimatická data. Skupiny společně zvažují, která místa jsou vhodná a jak mohou zajistit optimální fungování měřicích stanic.

Na závěr je diskutováno budoucí využití shromážděných dat. Účastníci budou diskutovat o tom, jak lze data dlouhodobě shromažďovat, ukládat a analyzovat. Jsou diskutovány možnosti využití dat ve vědeckých projektech, školních projektech nebo i v public relations.

Toto komplexní shrnutí a reflexe veškerého obsahu zajišťuje, že účastníci mají úplné a hluboké porozumění tématu klimatologie a jejím praktickým aplikacím. Blok je zakončen výhledem na možné další projekty a kolem zpětné vazby, ve kterém se účastníci mohou podělit o své dojmy a návrhy na zlepšení pro budoucí projekty. Tím se celý projekt uzavírá komplexním a sjednocujícím závěrem, který udržitelným způsobem upevňuje získané poznatky a pokládá základy pro další iniciativy v oblasti klimatu.

