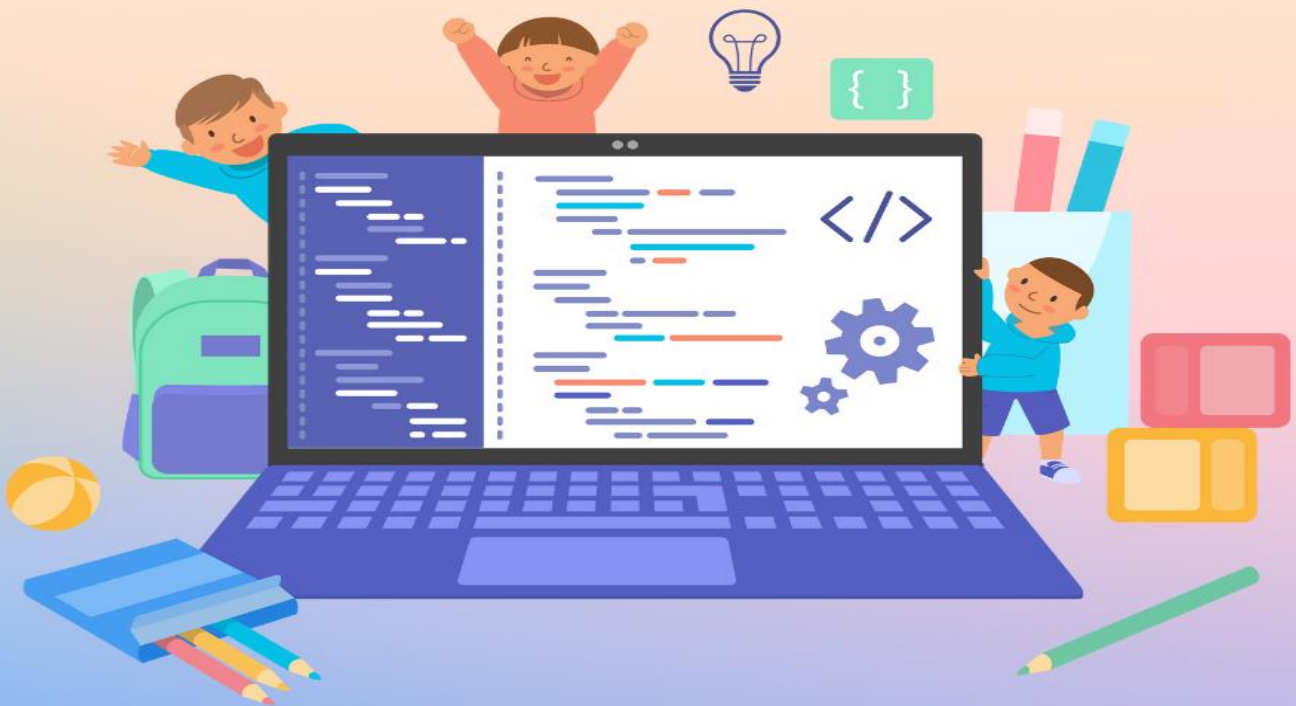




# YOUNG CODERS

The Complete Coding Course



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.



Výukový modul "Mladí kodéři" je určen k seznámení mladých lidí se vzrušujícím světem kódování a programování. Tento modul se zaměřuje na to, aby učení bylo zábavné a poutavé, a jeho cílem je podpořit pevné základy konceptu kódování a inženýrského myšlení již od útlého věku. Mladí účastníci se seznámí se základy kódování, získají pochopení významu činností STEM a rozvinou základní dovednosti a gramotnost v oblasti STEM. Cílem tohoto modulu je prostřednictvím kombinace textu, dokumentů, videí a sebehodnotících kvízů vybavit mladé mysli znalostmi a dovednostmi potřebnými pro digitální věk.

Název projektu: **Název projektu: Vytváření pracovních příležitostí pomocí digitálních technologií**

Ref. No: 2021-1-DE02-KA220-VET-000028181



## MODUL 1 - ÚVOD

### 1.1.1 Popis a účel modulu

Tento modul je úvodem do kódování pro mladé lidi a poskytuje základní informace o tom, co STEM a kódování nabízejí a jak je lze využít. Jeho cílem je zvýšit povědomí o světě programování, zpřístupnit ho mládeži i široké veřejnosti a vzbudit zájem o technologie a řešení problémů. Cílem je vybavit mladé studenty základními dovednostmi v oblasti kódování, které mohou vést k budoucím příležitostem v oborech STEM.

### 1.1.2 Anotace a cíle výuky

Modul obsahuje pokyny krok za krokem, interaktivní aktivity a příklady z reálného světa, aby se mladí studenti aktivně zapojili do procesu učení. Hlavními výukovými cíli jsou:

- Porozumět základním pojmům kódování.
- Rozvíjet dovednosti řešení problémů a logického myšlení.
- Získejte přehled o praktickém využití kódování v každodenním životě.
- Pěstujte si uznání pro význam činností STEM.

### 1.1.3 Očekávané výsledky učení: Na konci tohoto modulu by mladí studenti/účastníci měli dosáhnout těchto výsledků

- být schopen pochopit, jak STEM souvisí s vědou, technologií, inženýrstvím a matematikou.
- Prokázat porozumění klíčovým dovednostem v oblasti konceptů STEM.
- Uvědomit si význam činností STEM v moderním světě.
- Rozvíjet dovednosti řešení problémů a informatické myšlení.

**1.2 Význam aktivit STEM:** V této části budou mladí studenti/účastníci seznámeni s obecnými znalostmi a významem STEM v oblasti vědy, technologie, inženýrství a matematiky. Prozkoumá reálné využití STEM v různých odvětvích a možnosti, které představuje pro budoucí profesní dráhu.

## **Posílení budoucnosti: Význam STEM pro mladé lidi**

### Úvod

Ve stále digitálnějším a propojenějším světě nelze přeceňovat význam vzdělávání STEM (věda, technologie, inženýrství a matematika) pro mladé lidi. Tato kapitola se zabývá významem vzdělávání STEM pro mládež a zdůrazňuje, jak je vybavuje základními dovednostmi, podporuje inovace a připravuje je na výzvy 21. století. Při zkoumání transformační role STEM v životě mladých lidí zjistíme, že je to více než jen vzdělávací cesta; je to brána k utváření lepší budoucnosti.

### **Základy vzdělávání STEM**

Vzdělávání v oblasti STEM je přínosem pro intelektuální a osobní růst mladého člověka. Nabízí několik klíčových výhod, které jsou pro rozvoj mladých lidí zásadní:

**Kritické myšlení a řešení problémů:** STEM podněcuje mladé lidi ke kritickému myšlení a řešení reálných problémů. Prostřednictvím experimentování a analýzy se žáci učí přistupovat k problémům systematicky a logicky.

**Inovace a kreativita:** STEM podporuje inovace tím, že rozvíjí kreativitu. Umožňuje mladým lidem zkoumat nové nápady, vymýšlet řešení a vyvíjet technologie, které mohou změnit svět.

**Digitální gramotnost:** V době, která je poháněna technologiemi, vzdělání STEM zvyšuje digitální gramotnost. Vybavuje mladé lidi dovednostmi, které jim umožní orientovat se v digitálním prostředí, porozumět kódování a zapojit se do práce s nejnovějšími technologiemi.

**Příprava na zaměstnání:** Vzdělávání v oblasti STEM připravuje mladé lidi na budoucí trh práce. Rozvíjí dovednosti, které jsou velmi žádané v různých odvětvích, od analýzy dat po vývoj softwaru.

**Globální povědomí:** Vzdělávání v oblasti STEM pomáhá mladým lidem porozumět globálním výzvám, jako je změna klimatu, rozdíly ve zdravotní péči a udržitelný rozvoj. Umožňuje jim přispívat k řešení, která mají celosvětový dopad.

**Posílení a sebedůvěra:** Když mladí lidé překonávají výzvy STEM a vidí, jak se jejich nápady stávají skutečností, získávají důvěru ve své schopnosti. Tato sebedůvěra přesahuje rámec předmětů STEM a přechází do všech oblastí života.

### **Inspirace pro budoucí inovátory**

Vzdělávání v oblasti STEM inspiruje mladé lidi k tomu, aby se stali inovátory, řešiteli problémů a vůdčími osobnostmi zítřka. Umožňuje jim zabývat se nejnepalčivějšími problémy světa, od udržitelnosti životního prostředí po veřejné zdraví. Zde se dozvíte, jak STEM pomáhá mladým lidem stát se tvůrci změn:

**Praktické učení:** Vzdělávání v oblasti STEM je o tom, že se dělá, ne jen učí nazpaměť. Podněcuje mladé studenty ke zkoumání, kutilství a experimentování, což v nich vzbuzuje vášně pro objevování.

**Vzory a mentoři:** Setkání se vzory a mentory v oblasti STEM může mít pro mladé lidi transformační význam. Tyto osoby ukazují vzrušující možnosti a rozmanité kariéerní cesty v oborech STEM.

**Spolupráce a komunikace:** Projekty STEM často vyžadují týmovou spolupráci a efektivní komunikaci. Mladí lidé se učí, jak spolupracovat, sdílet nápady a spolupracovat na dosažení společných cílů.

**Globální povědomí a společenská odpovědnost:** Vzdělávání v oblasti STEM neexistuje izolovaně. Podporuje mladé lidi v tom, aby přemýšleli globálně a zvažovali etické a společenské důsledky své práce.

Vzdělávání v oblasti STEM není jen cestou ke studijním úspěchům, je to cesta k posílení postavení, inovacím a lepší budoucnosti mladých lidí. Vybavuje je dovednostmi a myšlením potřebnými k řešení výzev 21. století a inspiruje je k tomu, aby se stali architekty lepšího světa. Při našem postupu vpřed musíme i nadále upřednostňovat vzdělávání mladých lidí v oblasti STEM a investovat do něj, protože si uvědomujeme jeho obrovský potenciál utvářet naši společnou budoucnost.

### **1.3 Dovednosti STEM a gramotnost STEM (dokument a video)**

Tato část modulu obsahuje přehled dokumentů a několik videí, která dále zdůrazňují význam dovedností a gramotnosti v oblasti STEM. Dokument nastiňuje základní dovednosti STEM a jejich vztah ke kódování, zatímco video pro gramotnost ve výuce STEM diskutuje o jejich zkušenostech a dopadu STEM na jejich kariéru.

V době rychlého technologického pokroku a vědeckých objevů se získávání dovedností a gramotnosti v oblasti STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) stává pro všechny věkové kategorie nezbytností. Tato kapitola se zabývá významem dovedností a gramotnosti v oblasti STEM jako základních nástrojů pro orientaci v moderním světě a jako brány k osobnímu a profesnímu úspěchu.

#### **Porozumění dovednostem STEM**

Dovednosti STEM zahrnují širokou škálu kompetencí, které jsou základem pro efektivní zapojení do přírodních věd a technologií. Mezi tyto dovednosti patří kritické myšlení, analytické dovednosti, matematická zdatnost, počítačová gramotnost, schopnost spolupráce a přizpůsobivost. Kritické myšlení označuje schopnost analyzovat informace, identifikovat zákonitosti a činit odůvodněná rozhodnutí, která je v oborech STEM klíčová. Zahrnuje hlubokou úroveň logického uvažování a řešení problémů. Kromě toho STEM vyžaduje přesnou analýzu a interpretaci dat. Znalost shromažďování, uspořádávání a vyvozování smysluplných závěrů z dat je klíčovou dovedností. Matematická zdatnost je jádrem STEM. Matematika poskytuje univerzální jazyk pro pochopení a řešení složitých problémů. Počítačová gramotnost je, schopnost používat počítačový software, programovat a orientovat se v digitálních nástrojích je pro mnoho profesí STEM zásadní. V neposlední řadě je nezbytná spolupráce a přizpůsobivost, protože STEM často zahrnuje práci v interdisciplinárních týmech, což znamená, že osoby by měly efektivně komunikovat a sdílet nápady. Zároveň musí být flexibilní a přizpůsobovat se, protože obor se vyvíjí.

#### **Gramotnost STEM: Porozumění jazyku vědy**

Gramotnost v oblasti STEM přesahuje rámec osvojování izolovaných dovedností; zahrnuje pochopení širšího kontextu a jazyka vědy a techniky. Zahrnuje vědecké metody, technologické povědomí, inženýrské principy, matematické logické myšlení a statistické znalosti.

Gramotnost v oblasti STEM zahrnuje porozumění vědecké metodě, včetně toho, jak vytvářet hypotézy, provádět experimenty a vyvozovat platné závěry. Zásadní je však také mít povědomí o současných technologiích a jejich dopadu na společnost, stejně jako chápat, jak tyto technologie fungují, a znát inženýrské koncepty, konstrukční postupy a metodiky řešení problémů. Kromě toho gramotnost v oblasti STEM zahrnuje pochopení základních matematických pojmů a jejich aplikací v různých oborech a využívání statistických principů k vyhodnocování dat a zlepšování výkonů.

### 1.3 Význam dovedností a gramotnosti v oblasti STEM

Dovednosti a gramotnost v oblasti STEM se neomezují pouze na ty, kteří se snaží o kariéru v oborech STEM; jsou to základní životní dovednosti ve světě, který je stále více zaměřen na STEM. Získáním těchto dovedností a gramotnosti získají jednotlivci schopnost porozumět rychle se vyvíjejícímu vědeckému a technologickému prostředí, zapojit se do něj a přispívat k němu. Kromě toho otevírají dveře k nespočtu příležitostí a cestám osobního a profesního růstu. Vzhledem k tomu, že se i nadále pohybujeme ve složitém moderním světě, zůstává význam dovedností a gramotnosti v oblasti STEM prvořadý a je hnací silou pokroku a inovací v celosvětovém měřítku. Níže se dočtete o některých oblastech, které souvisejí s významem dovedností a gramotnosti STEM:

- Obory STEM jsou základem inovací a technologického pokroku. Jsou živnou půdou, z níž vyrůstají nové technologie, převratné objevy a hospodářský růst. Znalost dovedností a gramotnosti v oborech STEM se podobá vlastnictví klíčů od království pokroku.

- Se znalostmi STEM se otevírají široké možnosti uplatnění. Odborníci na STEM jsou žádaní mnoha odvětvích, od zdravotnictví a strojírenství až po datovou vědu a ochranu životního prostředí. Tyto profese často nabízejí konkurenceschopné platy a jistotu zaměstnání, takže STEM je atraktivní cestou pro ty, kteří hledají naplňující a prosperující kariéru.

- Mnohé z nejnaléhavějších globálních problémů vyžadují řešení založená na STEM. Od zmírňování klimatických změn až po energetickou udržitelnost - gramotnost v oblasti STEM umožňuje jednotlivcům pochopit tyto složité problémy a zapojit se do jejich řešení. Nabízí jim možnost přispět k řešení největších výzev, kterým lidstvo čelí.

- Gramotnost v oblasti STEM je také hlubokou formou posílení postavení. Umožňuje jednotlivcům orientovat se ve složitém moderním světě, činit informovaná rozhodnutí o svém zdraví a životním prostředí a kriticky posuzovat vědecké informace. Vkládá do jejich rukou sílu porozumění a účasti.



- V době, kdy jsou technologie všudypřítomnou silou, poskytuje gramotnost STEM digitální dovednosti. Vybavuje jednotlivce dovednostmi potřebnými k ovládnutí digitálního prostředí, využívání počítačového softwaru a položení základů nových technologií. Tato technologická gramotnost je klíčová pro plnohodnotné zapojení do moderního světa.

- Gramotnost STEM se rozšiřuje na analýzu dat a statistické uvažování. Poskytuje lidem schopnost analyzovat data, rozlišovat mezi spolehlivými a nespolehlivými informacemi a činit rozhodnutí na základě spolehlivých dat.

- STEM se často daří v interdisciplinárním prostředí. Znalost dovedností a gramotnosti v oblasti STEM se neomezuje pouze na samostatnou práci, ale rozšiřuje se i na spolupráci v rámci různých týmů. Pěstuje prostředí, kde vedle sebe existují spolupráce a kreativita, což usnadňuje zrod převratných myšlenek.

- Inovace a podnikání jsou podporovány gramotností v oblasti STEM. Slouží jako úrodná půda, z níž se rodí mnoho převratných nápadů. Inovace, vynálezy a úspěšné startupy mají často kořeny v koncepcích založených na STEM.

- Obory STEM jsou tvůrci hospodářského růstu. Země, které dávají přednost vzdělávání a rozvoji pracovní síly v oborech STEM, jsou v globální ekonomice konkurenceschopnější. Tyto národy stojí v čele výzkumu, vývoje a inovací, čímž připravují půdu pro další pokrok.

- Podstatou gramotnosti v oblasti STEM je připravit studenty na požadavky vysokoškolského vzdělávání a trhu práce. Zajišťuje, aby měli dovednosti a znalosti, které jim umožní vyniknout v oborech souvisejících se STEM, a vytváří prostředí, v němž se mohou rozvíjet jejich osobní a profesní ambice.

- Soubor nástrojů STEM je pro řešení environmentální udržitelnosti nepostradatelný. Dovednosti a gramotnost v oblasti STEM hrají zásadní roli v pochopení a řešení environmentálních výzev naší doby, od vývoje udržitelných energetických řešení až po snahy o ochranu přírody.

## **Zdroje pro gramotnost v oblasti STEM**

### **1. Digitální gramotnost v oblasti STEM | Příběh studenta -**

**YouTube** <https://www.youtube.com/watch?v=vovKJW3dKmc>

### **2. 12 nejlepších zdrojů o gramotnosti v kmeni**

<https://www.readingrockets.org/topics/stem-literacy/articles/top-12-resources-literacy-stem>

### 3. Gramotnost v oblasti STEM - společný jmenovatel

<https://www.youtube.com/watch?v=p-yP4ufrjh4>

<https://www.youtube.com/watch?v=pJ0fJDcoFD8>

#### 1.3 Sebehodnocení: Kvíz (vyplňování prázdných míst / otázky a odpovědi / výběr z více možností)

Aby si žáci ověřili, jak porozuměli obsahu modulu a jak si jej zapamatovali, budou mít možnost absolvovat sebehodnotící test. Kvíz obsahuje kombinaci vyplňování prázdných políček, otázek a odpovědí a otázek s výběrem odpovědí. Tento kvíz umožňuje žákům změřit jejich pokrok a upevňuje klíčové pojmy probírané v modulu.

Tento výukový modul pro mladé kodéry je komplexní a interaktivní materiál, který má v mladých lidech vzbudit vášně pro kódování a podpořit základní dovednosti v oblasti STEM, a tím je nasměrovat k úspěchu v digitálním věku.

#### KVÍZ

##### Oddíl 1: Vyplňte prázdná místa

1. STEM je zkratka pro vědu, technologie, inženýrství a techniku.\_\_\_\_\_.
2. Vzdělávání v oblasti STEM klade důraz na kritické myšlení, řešení problémů. \_\_dovednosti.
3. Co znamená písmeno "T" ve slově STEM?\_\_\_\_\_.
4. Gramotnost v oblasti STEM umožňuje jednotlivcům činit informovaná rozhodnutí o jejich životě. a \_\_\_\_\_.
5. Obory STEM jsou v popředí zájmu \_\_\_\_\_a technologického pokroku.

##### Oddíl 2: Otázky a odpovědi

1. Proč je gramotnost STEM pro mladé studenty v digitálním věku důležitá?
2. Jaké klíčové dovednosti podporuje vzdělávání v oblasti STEM u studentů?
3. Uveďte příklad reálného problému, který lze řešit pomocí dovedností STEM.
4. Jak gramotnost STEM přispívá k řešení globálních výzev?
5. Jaký význam má mezioborová spolupráce v oborech STEM?

##### Oddíl 3: Výběr z více možností

1. Na co připravuje žáky vzdělávání STEM?
  - a) Výhradně pro kariéru ve vědě
  - b) Výzvy 20. století
  - c) Požadavky vysokoškolského vzdělávání a trhu práce
  - d) Zábava a volnočasové aktivity
  
2. Který z následujících oborů nepatří mezi STEM?
  - a) Léky
  - b) Počítačová věda
  - c) Dějiny umění
  - d) Stavební inženýrství
  
3. Která z následujících oblastí zahrnuje gramotnost v oblasti STEM?
  - a) Hudební kompozice
  - b) Analýza dat a statistické uvažování
  - c) Kulinářské umění
  - d) Oceňování literatury
  
4. V čem jsou dovednosti STEM důležité pro udržitelnost životního prostředí?
  - a) Podporou odlesňování
  - b) Vývojem udržitelných energetických řešení
  - c) Zvýšením znečištění
  - d) Ignorováním změny klimatu
  
5. Dovednosti STEM mohou vést k:

- a) Úzké možnosti kariéry
- b) Snížení hospodářského růstu
- c) Inovace a průlomové objevy
- d) Omezené technologické povědomí

6. Na co připravuje studenty matematika STEM?

- a) Historický výzkum
- b) Řešení abstraktních hádanek
- c) Výzvy 21. století
- d) Oceňování literatury

7. Proč je matematické modelování v matematice STEM důležité?

- a) Nemá žádné reálné využití.
- b) Pomáhá reprezentovat a analyzovat složité reálné situace.
- c) Používá se pouze v umělecké činnosti.
- d) Je to forma abstraktního umění.

8. Jak může matematika STEM přispět k inovacím v oblasti technologií a inženýrství?

- a) odrazování od spolupráce s jinými obory
- b) Spoléhání se pouze na historické matematické techniky
- c) Poskytnutím nástrojů pro řešení reálných problémů
- d) Vyhýbáme se používání

technologí Oddíl 4: Pravda nebo

lež

Pravda nebo lež: STEM matematika se zaměřuje především na abstraktní teoretické koncepty s malým uplatněním v reálném světě.

Pravda nebo lež: Matematika STEM může mít zásadní význam při řešení globálních problémů, jako je analýza údajů o klimatu nebo navrhování udržitelných energetických řešení.

Pravda nebo lež: Algebra je odvětví matematiky, které nemá praktické využití v oborech STEM. Pravda

nebo lež: Matematické znalosti nejsou důležité pro úspěch v profesích STEM.

Pravda nebo lež: STEM matematika klade důraz na týmovou práci a spolupráci.

## KLÍČ K KVÍZU

### Oddíl 1: Vyplňte prázdná místa

1. STEM je zkratka pro vědu, techniku, inženýrství a matematiku.
2. Vzdělávání STEM klade důraz na kritické myšlení, řešení problémů a inovační dovednosti.
3. Co znamená písmeno "T" ve slově STEM? Technologie.
4. Gramotnost v oblasti STEM umožňuje jednotlivcům činit informovaná rozhodnutí týkající se jejich zdraví a životního prostředí.
5. Obory STEM stojí v čele inovací a technologického pokroku.

### Oddíl 2: Otázky a odpovědi (orientační odpovědi)

1. Proč je gramotnost STEM pro mladé studenty v digitálním věku důležitá? Odpověď: STEM gramotnost je důležitá proto, že mladým studentům poskytuje dovednosti a znalosti, které jim umožní porozumět modernímu světu založenému na technologiích a zapojit se do něj. Umožňuje jim činit informovaná rozhodnutí, řešit složité problémy a přispívat ke globálním výzvám.

2. Jaké klíčové dovednosti podporuje vzdělávání v oblasti STEM u studentů? Odpověď: Vzdělávání v oblasti STEM podporuje dovednosti, jako je kritické myšlení, řešení problémů, analytické dovednosti, matematická zdatnost, digitální gramotnost a schopnost pracovat v mezioborových týmech.

3. Uveďte příklad reálného problému, který lze řešit pomocí dovedností STEM. Odpověď: Příklad: Příklad: Změna klimatu a vývoj udržitelných energetických řešení.

4. Jak gramotnost STEM přispívá k řešení globálních problémů? Odpověď: STEM gramotnost přispívá k řešení globálních výzev tím, že poskytuje jednotlivcům nástroje k pochopení a řešení složitých problémů, jako je změna klimatu, rozdíly ve zdravotní péči a udržitelný rozvoj. Umožňuje jim přispívat k řešení s globálním dopadem.

5. Jaký význam má mezioborová spolupráce v oborech STEM? Odpověď: Mezioborová spolupráce je v oborech STEM významná, protože mnoho problémů reálného světa vyžaduje

odborné znalosti z více oborů. Spolupracující týmy mohou přinést různé dovednosti a znalosti, které pomohou efektivněji řešit složité problémy.

### **Oddíl 3: Výběr z více možností**

1. Na co připravuje žáky vzdělávání STEM? Odpověď: c) Požadavky vysokoškolského vzdělávání a trhu práce.

2. Který z následujících oborů nepatří mezi STEM? Odpověď: c) dějiny umění

3. Která z následujících oblastí zahrnuje gramotnost v oblasti STEM? Odpověď: b)

Analýza dat a statistické uvažování.

4. V čem jsou dovednosti STEM důležité pro udržitelnost životního prostředí? Odpověď: b)

Vývoj udržitelných energetických řešení

5. Dovednosti STEM mohou vést k: Odpověď: c) Inovace a průlomové objevy.

6. Na co připravuje studenty matematika STEM? Odpověď: c) Výzvy 21. století.

7. Proč je matematické modelování v matematice STEM důležité? Odpověď: b)

Pomáhá reprezentovat a analyzovat složité reálné situace.

8. Jak může matematika STEM přispět k inovacím v oblasti technologií a inženýrství?

Odpověď: c) Poskytnutím nástrojů pro řešení problémů reálného světa.

### **Oddíl 4: Pravda nebo lež**

1. Pravda nebo lež: STEM matematika se zaměřuje především na abstraktní teoretické koncepty s malým uplatněním v reálném světě. Odpověď: Nepravda: .

2. Pravda nebo lež: Matematika STEM může mít zásadní význam při řešení globálních problémů, jako je analýza údajů o klimatu nebo navrhování udržitelných energetických řešení.

Odpověď: Pravda:

3. Pravda nebo lež: Algebra je odvětví matematiky, které nemá praktické využití v oborech STEM. Odpověď: Nepravda

4. Pravda nebo lež: Matematické znalosti nejsou důležité pro úspěch v kariéře v oblasti STEM. Odpověď: Nepravda:

5. Pravda nebo lež: STEM matematika klade důraz na týmovou práci a spolupráci. Odpověď: Pravda:

## MODUL-2 VĚDA V KMENI

### 2.1 Přehled modulů

#### 2.1.1 Popis a účel modulu

V tomto modulu se žáci vydají na poučnou cestu rozsáhlým a živým světem vědy v rámci STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). Cílem modulu je seznámit studenty s nedílnou úlohou vědy v moderní společnosti, jejími mezioborovými souvislostmi a praktickým využitím. Na základě zkoumání různých vědeckých disciplín získají studenti základní znalosti o tom, jak vědecké bádání pohání inovace a utváří naše chápání světa.

#### 2.1.2 Anotace a cíle výuky

Hlavním cílem tohoto modulu je podpořit porozumění vědě a jejímu významu v oblasti STEM. Studenti se seznámí s různými vědními obory, včetně jejich základních principů a přínosu pro technologie a společnost. Díky tomu, že se žáci ponoří do reálných aplikací a praktických projektů, propojí teoretické znalosti s praktickými zkušenostmi, čímž posílí svou vědeckou gramotnost a dovednosti kritického myšlení.

#### 2.1.3 Očekávané výsledky učení

Na konci tohoto modulu budou studenti schopni:

1. vysvětlit úlohu a význam vědy v širším kontextu STEM.
2. Rozpoznat a popsat základní principy hlavních vědních oborů.
3. Prokázat porozumění reálným aplikacím vědeckých konceptů.
4. Zapojte se do základního vědeckého výzkumu a praktických projektů.
5. Rozpoznat etické aspekty a výzvy ve vědeckém výzkumu.
6. Prozkoumejte různé kariérní cesty a příležitosti v oblasti vědy a STEM.

#### 2.2.1 Úvod do vědy v oblasti STEM

**Propletené vlákno STEM:** Jádrem STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) je věda, která nejenže podněcuje zvědavost a inovace, ale také tvoří základ, na němž staví technologie, inženýrství a matematika. Věda v kontextu STEM

je víc než jen sbírka faktů a teorií; je to živý a dynamický proces objevování, který podporuje kritické myšlení, řešení problémů a hluboké porozumění světu přírody.

**Věda jako katalyzátor inovací:** Souvislost mezi vědou a ostatními složkami STEM nelze pieceňovat. Vědecké objevy často vedou k technologickému pokroku, který následně otevírá nové cesty pro inženýrská řešení a matematické modely. Například pochopení principů elektřiny vedlo k technologickému pokroku, jako jsou počítače, které pak podnítily vývoj v oblasti softwarového inženýrství a složitých algoritmů. Tato řetězová reakce inovací podtrhuje integrovanou povahu oborů STEM a klíčovou roli vědy v tomto rámci.

**Metodický přístup ke zkoumání:** Pro vědu STEM je charakteristický metodický přístup k poznávání světa. Základem vědeckého zkoumání je vědecká metoda, systematický proces pozorování, formulování hypotéz, experimentování a vyvozování závěrů. Tento přístup podporuje disciplinovaný způsob myšlení, který je nezbytný nejen ve vědeckém úsilí, ale také při řešení složitých problémů v různých oblastech života a práce.

**Od teorie k praxi:** Ve výuce STEM se věda neomezuje pouze na teoretické znalosti. Jde o aplikaci vědeckých konceptů na reálné scénáře, čímž se překlenuje propast mezi abstraktní teorií a praktickým využitím. Studenti jsou povzbuzováni k tomu, aby se zapojovali do praktických experimentů, návrhových projektů a společného výzkumu, což jim pomáhá rozvíjet praktické chápání vědeckých principů a jejich využití v každodenním životě.

**Pěstování budoucích inovátorů:** Zařazením přírodních věd do širších osnov STEM chceme vychovat generaci myslitelů, inovátorů a řešitelů problémů. Tento modul provede studenty rozmanitými oblastmi vědeckého poznání s důrazem na to, jak věda spolupracuje s technologií, inženýrstvím a matematikou a utváří náš svět a budoucnost. Díky této cestě získají studenti nejen akademické porozumění vědě, ale také hluboké pochopení její role při řízení pokroku a inovací v našem stále více propojeném a technologicky vyspělém světě.

## 2.2.2 Úloha vědy při utváření moderního světa

**Věda jako hybná síla historického pokroku:** Pokrok lidské civilizace je hluboce spjat s pokrokem vědy. Od prvních vynálezů, jako byl oheň a kolo, až po současné průlomové objevy v oblasti kvantové výpočetní techniky a editace genů, stála věda trvale v čele společenského vývoje. Tato část sleduje cestu vědeckých objevů a inovací a ukazuje, jak byl každý významný vědecký pokrok odrazovým můstkem k modernímu světu, který známe dnes.



**Proměna každodenního života:** Věda zásadně ovlivnila každodenní život nesčetnými způsoby.

Vymoženosti a technologie, které považujeme za samozřejmost - od chytrých telefonů a připojení k internetu až po pokročilou lékařskou péči a řešení v oblasti obnovitelných zdrojů energie - jsou výsledkem vědeckého výzkumu a vývoje. Tento segment se zabývá tím, jak vědecké objevy nejenže zvýšily pohodlí života, ale také řešily kritické výzvy v oblasti zdraví, komunikace a udržitelnosti.

**Věda v reakci na globální výzvy:** Tváří v tvář globálním výzvám, jako je změna klimatu, pandemie a nedostatek zdrojů, hraje věda zásadní roli jak v pochopení těchto problémů, tak v jejich řešení. Tato část zkoumá, jak vědecký výzkum přispívá k našemu porozumění složitým globálním jevům a vede k inovativním strategiím pro zmírňování a přizpůsobování se. Příkladem je vývoj vakcín, technik modelování klimatu a udržitelných technologií.

**Katalyzování technologických a průmyslových revolucí:** Úloha vědy v řízení technologických a průmyslových revolucí je nepopiratelná. Od průmyslové revoluce, která byla vyvolána pokrokem ve fyzice a chemii, až po současnou digitální revoluci poháněnou vývojem v oblasti informatiky a informačních technologií, jsou vědecké objevy neustálým katalyzátorem. Tato část pojednává o tom, jak vědecký pokrok způsobil revoluci v průmyslových odvětvích, ekonomikách i v samotné struktuře společnosti.

**Posílení postavení budoucích generací:** Při utváření moderního světa věda také připravila půdu pro budoucí generace, aby mohly pokračovat v cestě objevování a inovací. Prostřednictvím vzdělávání a pokračujícího výzkumu se dědictví vědy předává dál a vychovává další generace vědců, technologů, inženýrů a matematiků. Tato část zdůrazňuje význam vědeckého vzdělávání a výzkumu pro pokračování cyklu inovací a pokroku.

**Závěr:** Je to mocná síla, která neustále utváří a pietváí krajinu lidské existence. Cílem tohoto segmentu modulu je nejen seznámit studenty s historickou a současnou úlohou vědy, ale také je inspirovat k tomu, aby ocenili a přispěli k pokračujícímu vyprávění o vědeckém pokroku, který je pro moderní svět klíčový.

### 2.2.3 Vědecké disciplíny: Obsah textu:

**Tapiserie poznání:** Tkanice vědy je rozsáhlá a rozmanitá a zahrnuje mnoho oborů, z nichž každý má svůj jedinečný pohled a metodiku. Tato rozmanitost je nejen důkazem lidské zvědavosti, ale také odrazem složité povahy světa, ve kterém žijeme. Tato část se vydává na průzkumnou cestu po hlavních vědeckých disciplínách a odhaluje hloubku a šíři vědeckého bádání.

**Fyzika: Základní rámeček:** Fyzika, která je často považována za nejzákladnější vědu, se snaží pochopit zákony, jimiž se řídí energie a hmota, a vše od nejmenších částic až po obrovský vesmír. Témata jako kvantová mechanika a teorie relativity nejen rozšířila naše chápání vesmíru, ale také položila základy pro různé technologie, jako jsou systémy GPS a jaderná energie.

**Chemie:** Chemie je věda o látkách a jejich vzájemném působení, přeměnách a vlastnostech. Je to obor, který propojuje ostatní přírodní vědy včetně fyziky a biologie. Od složení materiálů až po mechanismy života na molekulární úrovni je chemie nedílnou součástí vývoje léčiv, ochrany životního prostředí a vytváření nových materiálů.

**Biologie:** Biologie zkoumá složitost živých organismů, od mikroskopických buněk až po rozsáhlé ekosystémy. Tato disciplína zahrnuje obory jako genetiky, zoologie, botaniky a ekologie a poskytuje vhled do fungování života, procesu evoluce a vzájemných závislostí v přírodním prostředí.

**Vědy o Zemi a životním prostředí: Strážci naší planety: Strážci naší planety:** Vědy o Zemi a vědy o životním prostředí jsou klíčem k pochopení minulosti, současnosti a budoucnosti naší planety. Tyto obory studují vše od geologických útvarů a oceánských proudů až po změnu klimatu a hospodaření se zdroji a zdůrazňují význam udržitelné interakce s naším životním prostředím.

**Astronomie a astrofyzika: a astronomie: pohledy do vesmíru: Astronomie** a astrofyzika jsou cestou za poznáním ke hvězdám a ještě dál. Tyto obory zkoumají nebeské jevy, vznik a vývoj vesmíru a základní otázky týkající se prostoru a času.

**Mezioborové obory:** Vědecké úsilí je stále více charakterizováno interdisciplinárními obory, jako je biochemie, geofyzika a neurobiologie. Tyto oblasti kombinují metody a koncepty z více oborů, což odráží propojenou povahu vědeckého bádání a potřebu společného přístupu ke komplexním problémům.

**Závěr:** Zkoumání různých vědeckých disciplín nejen rozšiřuje naše znalosti, ale také zvyšuje naše porozumění pro složitou a vzájemně propojenou povahu vesmíru. Pochopením rozsahu a hloubky jednotlivých oborů mohou studenti lépe pochopit rozmanitost vědeckého bádání a jeho význam pro různé aspekty života a okolního světa.

## 2.2.4 Budování pevného základu vědeckých principů

**Základní kámen vědeckého poznání:** Pro každého, kdo se pouští do oborů STEM, je zásadní dobře znát vědecké principy. Tato část je určena k vytvoření pevných základů.

pochopení těchto principů a nabízí odrazový můstek pro hlubší zkoumání specializovanějších oblastí vědy a techniky. Zvládnutím těchto základů si studenti mohou osvojit kritické myšlení a analytické dovednosti potřebné pro vědecké zkoumání a řešení problémů.

**Vědecká metoda: Vědecká metoda: univerzální přístup ke zkoumání:** Vědecké bádání je založeno na vědecké metodě, systematickém přístupu k objevování nových poznatků a ověřování teorií. Tento proces, který zahrnuje pozorování, formulaci hypotéz, experimentování a vyvozování závěrů, není pouhou řadou kroků, ale způsobem myšlení, který podporuje pečlivou analýzu, argumentaci založenou na důkazech a ochotu zpochybňovat stávající znalosti. Pochopení a uplatňování vědecké metody je pro studenty zásadní pro provádění jejich výzkumu a pochopení toho, jak se vědecké poznatky vyvíjejí.

**Kritické myšlení a logické uvažování:** Věda je stejně tak o kladení správných otázek jako o hledání odpovědí. Tento segment zdůrazňuje význam kritického myšlení a logického uvažování ve vědě. Studenti se naučí kriticky hodnotit informace, rozeznávat předpoklady, sestavovat souvislé argumenty a rozpoznávat logické chyby. Tyto dovednosti jsou nepostradatelné při orientaci ve stále složitějším a na informace bohatém světě vědy a techniky.

**Základní pojmy a teorie:** V této části modulu se studenti seznámí s klíčovými pojmy a teoriemi, které tvoří základ vědeckého poznání napříč obory. Témata mohou zahrnovat pohybové zákony fyziky, principy chemických reakcí, základy buněčné biologie a základní pojmy ve vědách o Zemi a životním prostředí. Pochopením těchto základních principů mohou studenti lépe pochopit, jak věda funguje a jak jsou různé vědní obory vzájemně propojeny.

**Úloha matematiky ve vědě:** Matematika je často označována za jazyk vědy. Tato část se zabývá tím, jak jsou matematické pojmy a techniky nedílnou součástí vědeckého zkoumání, od základní aritmetiky a algebry až po pokročilejší oblasti, jako je kalkulus a statistika. Studenti se dozvědí, jak se matematika používá ke kvantifikaci pozorování, vytváření modelů, předpovědím a analýze experimentálních dat.

**Empirické důkazy a experimenty:** Věda se do značné míry opírá o empirické důkazy a experimenty. Tato část se zabývá tím, jak navrhovat experimenty, shromažďovat a analyzovat data a vyvozovat závěry. Studenti se seznámí s různými typy vědeckého zkoumání, bezpečností laboratoří a významem reprodukovatelnosti a vzájemného hodnocení ve vědeckém výzkumu.

**Závěr:** Vybudování pevných základů vědeckých principů vybaví studenty nástroji, které jim umožní vyniknout v různých oborech STEM. Tyto znalosti slouží nejen jako akademický přínos, ale také jako rámec pro celoživotní učení a kritické myšlení, což studentům umožňuje, aby se informovaně podíleli na vědeckém a technologickém pokroku.

## 2.2.5 Fyzika: Pochopení základů vesmíru

**Jádro přírodních věd:** Fyzika je často považována za nejzákladnější z přírodních věd a zabývá se zákony a vlastnostmi, kterými se řídí vesmír, od nejmenších částic až po rozlehlý vesmír. Tato část se ponoří do fascinujícího světa fyziky a prozkoumá, jak její principy a teorie poskytují základ pro pochopení světa přírody a vesmíru vůbec.

**Klasická fyzika: Stavební kameny:** Základní kameny fyziky: Cesta do fyziky často začíná klasickou fyzikou, která zahrnuje studium mechaniky, termodynamiky, optiky a elektromagnetismu. Tyto oblasti zahrnují pohyb objektů, chování tepla a energie, vlastnosti světla a interakci elektrického a magnetického pole. Pojmy jako Newtonovy pohybové zákony, termodynamické zákony a Maxwellovy rovnice nejsou jen historickými milníky, ale stále mají zásadní význam pro vysvětlení každodenních jevů a chování makroskopického světa.

**Relativita a struktura časoprostoru:** Einsteinova teorie relativity, zahrnující speciální i obecnou relativitu, způsobila převrat v našem chápání prostoru, času a gravitace. Tento segment vysvětluje, jak tyto teorie popisují chování objektů při vysokých rychlostech a zakřivení časoprostoru hmotnými objekty, což zásadně změnilo naše chápání vesmíru a vedlo k aplikacím, jako je technologie GPS.

**Kvantová mechanika: Kvantová mechanika: skok do mikroskopického světa:** Kvantová mechanika otevírá okno do chování částic na nejmenších škálách. V této části modulu se seznámíte s neintuitivními a fascinujícími koncepty duality vlny a částice, kvantového provázání a principu neurčitosti. Pochopení kvantové mechaniky je klíčové nejen pro fyziku, ale i pro různé moderní technologie, včetně polovodičů, laserů a kvantové výpočetní techniky.

**Moderní fyzika a další:** Moderní fyzika zahrnuje oblasti jako částicová fyzika, astrofyzika a kosmologie. Studenti se zde seznámí se základními částicemi, z nichž se skládá hmota, se silami, které řídí jejich vzájemné působení, a se vznikem a vývojem vesmíru. Pojmy jako teorie velkého třesku, temná hmota a temná energie ilustrují pokračující snahu o pochopení vesmíru.

**Fyzika v každodenním životě:** Fyzika se neomezuje pouze na teoretické nebo kosmické měřítko, ale je všude kolem nás a ovlivňuje náš každodenní život. V této části se dozvíte, jak fyzikální principy stojí za technologiemi, jako jsou chytré telefony, přístroje magnetické rezonance a solární panely, a za jevy, jako je duha, polární záře a principy letu.

**Závěr:** Pochopení fyziky nabízí hluboký pohled na podstatu vesmíru a naše místo v něm. Prostřednictvím tohoto zkoumání jsou žáci vedeni k tomu, aby ocenili krásu a...

složitost fyzikálního světa, rozvíjet kritický přístup k pochopení přírodních jevů a uvědomovat si roli fyziky v technologickém pokroku.

## 2.2.6 Chemie: Chemie: věda o látce a jejích přeměnách

**Ústřední věda:** Chemie, často označovaná jako ústřední věda, spojuje fyzikální vědy s vědami o živé přírodě a aplikovanými vědami, jako je medicína a inženýrství. Studuje hmotu, její vlastnosti, jak a proč se látky spojují nebo oddělují a vytvářejí jiné látky a jak látky interagují s energií. V této části se ponoříte do fascinujícího světa chemie a prozkoumáte základní principy a jejich vliv na náš každodenní život a životní prostředí.

**Atomy a molekuly: a molekuly: stavební kameny hmoty:** Cesta do chemie začíná na úrovni atomů. V této části modulu se seznámíte se stavbou atomů, periodickou tabulkou prvků, chemickou vazbou a molekulovými interakcemi. Pochopení těchto základních pojmů je klíčem ke zkoumání toho, jak je hmota uspořádána a jak reaguje za různých podmínek.

**Chemické reakce a rovnice:** Jedním z nejdynamičtějších aspektů chemie je studium chemických reakcí. Studenti se seznámí s různými typy reakcí, jako je syntéza, rozklad, jednoduchá záměna a dvojitá záměna, spolu s pojmem stechiometrie - kvantitativním vztahem mezi reaktanty a produkty v chemické reakci.

**Fáze hmoty:** Zkoumání skupenství látek - pevných látek, kapalin a plynů - a přechodů mezi těmito skupenstvími, jako je tání, mrznutí a var, umožňuje nahlédnout do chování látek za různých podmínek. Tato část se rovněž zabývá principy termodynamiky, které tyto fázové změny řídí.

**Organická chemie a biochemie:** Organická chemie, nauka o sloučeninách obsahujících uhlík, a biochemie, nauka o chemických procesech v živých organismech a v souvislosti s nimi, jsou nedílnou součástí chemie. Tyto oblasti, od struktury DNA po funkci enzymů, zdůrazňují složité spojení mezi chemií a životem.

**Environmentální a zelená chemie:** Tato sekce zdůrazňuje roli chemie v životním prostředí a snahu o udržitelnější a méně toxické chemické procesy. Témata zahrnují znečištění, nakládání s odpady a vývoj ekologických materiálů a zdrojů energie.

**Chemie v každodenním životě:** Chemie se neomezuje jen na laboratoře, ale je všude. Tento díl se zabývá tím, jak jsou chemické principy nedílnou součástí různých aspektů každodenního života, od potravin, které jíme, a léků, které užíváme, až po čisticí prostředky, které používáme, a technologie, které pohánějí naše zařízení.

**Závěr:** Chemie je živoucí a dynamický obor, který zasahuje do všech oblastí našeho života.

Pochopení jeho principů nabízí neocenitelný vhled do světa materiálů, otevírá širokou škálu profesních příležitostí a hraje klíčovou roli při řešení mnoha výzev, kterým dnešní svět čelí, od zdravotní péče po udržitelnost životního prostředí.

## 2.2.7 Biologie: Odhalování záhad života

**Studium živých organismů:** Biologie, z řeckých slov "bios" (život) a "logia" (nauka), je věda o životě a živých organismech. Tento fascinující obor zahrnuje obrovské množství oblastí, od mikroskopických buněk až po celé ekosystémy, a zkoumá složitosti života ve všech jeho formách. V této části se ponoříme do základních aspektů biologie a osvětlíme složité mechanismy, které jsou základem živého světa.

**Teorie buňky a stavební kameny života:** Základní jednotkou života je buňka, která často začíná cestu do biologie. Tato část modulu se zabývá buněčnou teorií, která tvrdí, že vše živé se skládá z buněk a že všechny buňky pocházejí z již existujících buněk. Studenti se seznámí se strukturou a funkcí různých typů buněk, s pojmem prokaryotické a eukaryotické buňky a s životně důležitými procesy, které v těchto mikroskopických jednotkách probíhají, jako je dýchání a fotosyntéza.

**Genetika a plán života:** Genetika se zabývá studiem dědičnosti a variability organismů. Tento segment se zabývá strukturou a funkcí DNA, principy dědičnosti, mechanismy genetických mutací a úlohou genů při určování znaků. Modul se rovněž dotkne moderního vývoje v genetice, jako je editace genů a genomika, které revolučním způsobem mění naše chápání biologie a medicíny.

**Evoluce a rozmanitost života:** Evoluce přirozeným výběrem, kterou poprvé představil Charles Darwin, vysvětluje rozmanitost života na Zemi. Tato část pojednává o důkazech podporujících evoluční teorii, mechanismech evoluce a jejím vlivu na klasifikaci a rozmanitost organismů. Pochopení evoluce je zásadní pro pochopení toho, jak se druhy přizpůsobují svému prostředí, a vzájemné provázanosti všeho živého.

**Biologie a fyziologie člověka:** Tato část je zaměřena na biologii člověka a zabývá se stavbou a funkcí lidského těla. Témata zahrnují různé orgánové soustavy (např. oběhový, dýchací, trávicí, nervový a reprodukční systém), jejich úlohu při udržování homeostázy a jejich vzájemné působení na fungování těla.

**Ekologie a životní prostředí:** Ekologie zkoumá vztahy mezi organismy a jejich prostředím. Žáci se seznámí s ekosystémy, biologickou rozmanitostí, tokem energie a hmoty v prostředí.

živá společenstva a dopad lidských činností na životní prostředí. Tyto znalosti jsou zásadní pro pochopení současných environmentálních problémů a podporu udržitelných postupů.

**Biotechnologie a její aplikace:** Tato část představuje obor biotechnologie a zdůrazňuje, jak jsou biologické procesy a organismy využívány k vývoji nových technologií a produktů, které zlepšují náš život. Biotechnologie hrají klíčovou roli v mnoha odvětvích, od pokroku v zemědělství až po průlomové objevy v medicíně.

**Závěr:** Biologie není jen akademický předmět, ale brána k pochopení složitosti a krásy života. Podporuje porozumění světu přírody, pomáhá při rozhodování o zdraví a životním prostředí a je hnacím motorem inovací v biotechnologiích a medicíně. Toto zkoumání biologie vybaví studenty znalostmi, které jim umožní zabývat se některými z nejnaléhavějších vědeckých a etických otázek naší doby.

## 2.2.8 Vědy o Zemi a životním prostředí: Strážci naší planety

**Porozumění naší domovské planetě:** Vědy o Zemi a životním prostředí jsou dynamické obory, které zkoumají složitost zemských systémů a jejich interakce s lidskou činností. Tento komplexní obor zahrnuje studium atmosféry, hydrosféry, litosféry a biosféry. V této části se ponoříme do mnohostranné povahy těchto věd a jejich zásadní úlohy při řešení environmentálních výzev a podpoře udržitelné budoucnosti.

**Geologie: Fyzikální struktura a procesy na Zemi:** Tento modul začíná geologií, tedy studiem pevného zemského materiálu a procesů. Studenti se seznámí s vrstvami Země, deskovou tektonikou, tvorbou hornin a geologickými jevy, které utvářejí naši krajinu, jako jsou zemětřesení, sopky a eroze. Porozumění geologii je nezbytné pro pochopení dynamické povahy naší planety a pro praktické využití, jako je řízení přírodních zdrojů a připravenost na přírodní katastrofy.

**Meteorologie a klimatologie: Odhalování záhad atmosféry:** Meteorologie, nauka o počasí, a klimatologie, nauka o klimatických zákonitostech, jsou klíčem k pochopení zemské atmosféry. Tento segment se zabývá základními koncepty atmosférických věd, včetně povětrnostních systémů, změn klimatu a vlivu lidských činností na atmosféru. Studenti budou zkoumat složité interakce mezi atmosférou a dalšími zemskými systémy a to, jak tyto interakce ovlivňují ekosystémy a lidskou společnost.

**Oceánografie: Zkoumání mořského světa:** Oceánografie se zabývá rozsáhlým a rozmanitým světem oceánů a pokrývá fyzikální, chemické, biologické a geologické aspekty. Témata zahrnují oceánské proudy, mořské ekosystémy, roli oceánu v regulaci klimatu a dopady okyselování oceánů a jejich vliv na životní prostředí.

znečištění. Tato oblast studia je klíčová pro pochopení zdraví našeho mořského prostředí a jeho významu pro globální ekosystémy.

**Věda o životním prostředí: Interakce a dopady:** Tato část modulu se zaměřuje na vědu o životním prostředí, která spojuje fyzikální, biologické a informační vědy za účelem studia životního prostředí a hledání řešení environmentálních problémů. Témata sahají od biologické rozmanitosti a ochrany přírody až po nakládání s odpady, znečištění a politiky životního prostředí. Studenti budou zkoumat způsoby interakce člověka s životním prostředím a význam udržitelných postupů.

**Zdroje Země a udržitelnost:** Zde se pozornost přesouvá na přírodní zdroje Země, jako je voda, minerály a fosilní paliva, a na význam udržitelného hospodaření. Modul se zabývá výzvami a strategiemi souvisejícími s vyčerpáním zdrojů, obnovitelnou energií a udržitelným rozvojem a zdůrazňuje klíčovou roli věd o Zemi a životním prostředí při utváření udržitelné budoucnosti.

**Vliv na člověka a etika životního prostředí:** Tato část se zabývá etickými aspekty vědy o životním prostředí a zkoumá vliv člověka na zemské systémy a morální odpovědnost, kterou máme vůči naší planetě. Diskuse mohou zahrnovat témata jako klimatická spravedlnost, etika ochrany přírody a úloha jednotlivců a komunit při správě životního prostředí.

**Závěr:** Vědy o Zemi a životním prostředí nejsou jen akademickými disciplínami, ale mají zásadní význam pro pochopení a ochranu naší planety. Tyto obory poskytují studentům znalosti a dovednosti, které jim umožní zabývat se složitými otázkami životního prostředí, prosazovat udržitelné postupy a přispívat ke zdravější a odolnější Zemi.

## 2.2.9 Astronomie: Astronomie: zkoumání vesmíru

**Vesmír a jeho zázraky:** Astronomie, jedna z nejstarších věd, se zabývá studiem nebeských objektů a jevů mimo zemskou atmosféru. Je to obor, který nás láká k prozkoumání rozlehlého vesmíru a snaží se pochopit jeho vznik, vývoj a podstatu. V tomto modulu se studenti vydají na cestu po hvězdách, galaxiích a tajemstvích vesmíru.

**Poznávání noční oblohy:** Výzkum začíná základy astronomie. Studenti se seznámí s různými nebeskými tělesy viditelnými ze Země, jako jsou hvězdy, planety, měsíce, komety a meteory, a s jejich pohyby a uspořádáním. Tato část obsahuje praktické pokyny k používání dalekohledu, čtení hvězdných map a rozpoznávání souhvězdí a dalších nebeských jevů.

**Sluneční soustava: Naše vesmírné sousedství:** Tento segment se zabývá složením a dynamikou sluneční soustavy. Zahrnuje Slunce, naši nejbližší hvězdu, planety a jejich měsíce, trpasličí planety,



asteroidy a komety. Studenti budou zkoumat jedinečné vlastnosti a prostředí těchto nebeských těles a pochopí, jak se vzájemně ovlivňují a jakou roli hrají v širším kontextu galaxie.

**Hvězdy a galaxie: Hvězdy a galaxie: stavební kameny vesmíru:** V této části se zaměříme na hvězdy - jejich životní cykly od zrodu v mlhovině až po jejich konečný zánik v podobě bílých trpaslíků, neutronových hvězd nebo černých děr. Modul se zabývá také galaxiemi, včetně naší Mléčné dráhy, azkoumá jejich typy, struktury a záhady obklopující temnou hmotu a temnou energii.

**Kosmologie: Kosmologie: nauka o vzniku a vývoji vesmíru:** Kosmologie se zabývá strukturou a historií vesmíru ve velkém měřítku. Témata zahrnují teorii velkého třesku, rozpínání vesmíru a kosmické mikrovlnné záření pozadí. Studenti se budou zabývat otázkami vzniku, vývoje a konečného osudu vesmíru.

**Astrofyzika: Fyzika vesmíru: V této části** modulu se studenti seznámí s astrofyzikou, kde se dozvědí, jak se fyzikální principy používají k pochopení nebeských jevů. Témata mohou zahrnovat mechaniku nebeských těles, černé díry a teorii relativity a hledání exoplanet a mimozemského života.

**Moderní astronomie a technologický pokrok: V této části** je kladen důraz na roli technologií a zkoumá se, jak teleskopy, satelity a vesmírné mise rozšířily naše znalosti o vesmíru. Zabývá se také nejmodernějším výzkumem a novými technologiemi v astronomii a nabízí pohled do budoucnosti výzkumu vesmíru.

**Závěr:** Astronomie je bránou k zázrakům vesmíru, vzbuzuje zvědavost a pocit úcty. Tento obor nejen obohacuje naše znalosti o vesmíru, ale také nám pomáhá pochopit naše místo ve vesmíru a připomíná nám krásu a rozlehlost prostoru, který nás obklopuje.

## 2.2.10 Počítačová věda: Věda o algoritmech a datech

**Digitální revoluce a informatika:** V současném světě je informatika základním kamenem technologického pokroku a inovací. Tato disciplína zahrnuje studium algoritmů, datových struktur, návrhu softwaru a teoretických základů, které umožňují tvorbu a fungování softwaru a hardwaru. Tento modul seznamuje studenty s fascinujícím světem informatiky a osvětluje, jakým způsobem pohání digitální éru.

**Základy programování:** Cesta do informatiky často začíná pochopením programovacích jazyků. V této části se seznámíte se základy kódování a pojmy, jako jsou proměnné, řídicí struktury, datové typy a algoritmy. Studenti se dozvědí, jak programování slouží jako nástroj k řešení problémů, automatizaci úloh a vytváření složitých softwarových systémů.

**Datové struktury a algoritmy:** Datové struktury a algoritmy jsou pro informatiku zásadní.

Tento segment se zabývá tím, jak lze data efektivně organizovat, ukládat a manipulovat s nimi. Témata zahrnují pole, propojené seznamy, stromy, grafy, řídicí algoritmy a vyhledávací algoritmy. Pochopení těchto konceptů je klíčové pro efektivní řešení problémů a optimalizaci výpočetního výkonu.

**Vývoj a návrh softwaru:** Tato část modulu se zabývá principy vývoje a návrhu softwaru, které přesahují jednotlivé algoritmy a datové struktury. Studenti se seznámí s různými metodikami vývoje softwaru, významem návrhu zaměřeného na uživatele a životním cyklem vývoje softwaru od plánování a kódování až po testování a údržbu.

**Internet a webové technologie:** V dnešním propojeném světě je důležité porozumět internetu a webovým technologiím. Tato část se zabývá strukturou internetu, přenosem dat po sítích, základy tvorby webových stránek a modelem klient-server. Diskuse mohou zahrnovat také témata jako kybernetická bezpečnost, ochrana osobních údajů a etické aspekty v digitálním věku.

**Umělá inteligence a strojové učení:** Tato rychle se rozvíjející oblast informatiky se zaměřuje na vytváření systémů schopných inteligentního chování. Studenti se seznámí se základy umělé inteligence a strojového učení a prozkoumají pojmy jako neuronové sítě, zpracování přirozeného jazyka a algoritmy strojového učení. V modulu budou zdůrazněny aplikace a potenciální důsledky umělé inteligence v různých odvětvích.

**Databáze a velká data:** S tím, jak se data stávají novou ropou, je stále důležitější pochopit, jak ukládat, spravovat a analyzovat obrovské množství dat. Tato část se zabývá základy databází, dolováním dat a analýzou velkých objemů dat a poskytuje vhled do toho, jak rozhodování založené na datech mění průmyslová odvětví a každodenní život.

**Závěr:** Informatika je obor, který neustále přetváří náš svět a nabízí nekonečné možnosti inovací a řešení problémů. Tento modul nejenže vybaví studenty základními dovednostmi v oblasti informatiky, ale také je podníká k tomu, aby se zamysleli nad etickými a společenskými dopady technologií v digitálním věku.

## 2.2.11 Biotechnologie: Inovace v medicíně a nejen v ní

**Biotechnologie: Biotechnologie: spojení biologie a technologie:** Biotechnologie představuje hranici, kde se biologie setkává s technologií. Zahrnuje manipulaci s živými organismy nebo jejich složkami za účelem vývoje nebo vytvoření užitečných produktů. Tento modul zkoumá, jak biotechnologie využívá buněčné a biomolekulární procesy k vývoji technologií a produktů, které pomáhají zlepšit náš život a zdraví naší planety.

**Základy genetického inženýrství:** Jedním z klíčových nástrojů biotechnologie je genové inženýrství, které umožňuje vědcům upravovat genetický materiál organismů tak, aby dosáhli požadovaných vlastností. Tato část představuje základy DNA, genů a technik používaných při genetických manipulacích, jako je technologie rekombinantní DNA a CRISPR-Cas9. Studenti se dozvědí, jak se tyto techniky uplatňují v oblastech, jako je zemědělství, medicína a ochrana životního prostředí.

**Lékařské biotechnologie: Pokroky ve zdravotnictví a medicíně:** Tato část modulu se zaměřuje na využití biotechnologií v medicíně. Témata zahrnují výrobu terapeutických proteinů a vakcín, genovou terapii a personalizovanou medicínu. Zabývá se také vývojem diagnostických nástrojů a rostoucí úlohou biotechnologie při řešení zdravotních problémů, jako je rezistence vůči antibiotikům a nově se objevující nemoci.

**Zemědělské biotechnologie: Zlepšení produkce plodin a udržitelnosti:** Úloha biotechnologií v zemědělství je klíčová. Tento segment se zabývá tím, jak genetické modifikace plodin vedou ke zvýšení výnosů, odolnosti vůči chorobám a zvýšení nutriční hodnoty. Pojednává také o kontroverzích a etických otázkách týkajících se GMO (geneticky modifikovaných organismů) a o potenciálu biotechnologie přispět k udržitelným zemědělským postupům.

**Environmentální biotechnologie: Řešení pro udržitelné životní prostředí:** V tomto modulu se zkoumá využití biotechnologií v řízení životního prostředí. Témata zahrnují bioremediaci - využití živých organismů k čištění kontaminovaného prostředí - a biopaliva jako alternativní zdroj energie. Studenti pochopí, jak mohou biotechnologie nabídnout řešení environmentálních problémů, jako je znečištění, nakládání s odpady a změna klimatu.

**Průmyslová biotechnologie: Produkty a procesy na biologické bázi:** Průmyslová biotechnologie, známá také jako bílá biotechnologie, se zaměřuje na využití biotechnologických metod pro průmyslové účely, jako jsou fermentační procesy, výroba enzymů a vytváření materiálů na bázi bio. Tato sekce zdůrazňuje, jak biotechnologie přispívá k výrobnímu sektoru a podporuje čistší a účinnější průmyslové procesy.

**Etické, právní a sociální důsledky:** Biotechnologie je oblast plná etických debat a právních otázek. Tato část vybízí studenty k tomu, aby se zabývali etickými, právními a sociálními důsledky biotechnologií, přičemž se zabývá tématy jako bioetika, biologická bezpečnost, patentování v biotechnologiích a veřejné vnímání biotechnologických aplikací.

**Závěr:** Biotechnologie je rychle se rozvíjející obor s potenciálem revolučně změnit různé aspekty našeho života, od zdravotnictví a zemědělství až po ochranu životního prostředí a průmysl. Tento modul poskytuje studentům komplexní znalosti o biotechnologiích a inspiruje je k úvahám o jejich budoucích dopadech a etických rozměrech.

## 2.2.12 Neurovědy: Neurovědy: dekodování mozku a chování

**Úvod do neurověd: Úvod do neurovědy:** Neurověda je interdisciplinární obor, který se zabývá poznáním mozku a nervového systému. Spojuje biologii, psychologii, medicínu a dokonce i filozofii a zkoumá, jak nervové procesy podporují chování, vnímání, poznávání a emoce. Tento modul představuje složitý svět neurověd, jehož cílem je odhalit tajemství mozku a jeho vliv na lidské chování a duševní procesy.

**Mozek a nervový systém: Struktura a funkce:** Tato část poskytuje základní informace o anatomii a funkci mozku a nervové soustavy. Témata zahrnují strukturu neuronů, uspořádání mozku do různých oblastí zodpovědných za různé funkce a způsob, jakým tyto oblasti mozku komunikují prostřednictvím synapsí a neuronových sítí. Studenti se také seznámí s centrálním a periferním nervovým systémem a jejich úlohou při řízení tělesných funkcí a reakcí.

**Neurovědní metody a technologie:** Pokrok v technologiích značně rozšířil naše možnosti studia mozku. Tato část modulu se zabývá různými metodami používanými v neurovědním výzkumu, včetně neurovizuálních technik, jako je MRI a PET, elektrofyziologie a mapování mozku. Studenti pochopí, jak tyto technologie pomáhají při diagnostice a léčbě neurologických poruch a při výzkumu funkce mozku.

**Kognitivní neurověda: Pochopení mentálních procesů:** Kognitivní neurověda se zabývá tím, jak mozková aktivita souvisí s duševními procesy, jako je paměť, pozornost, jazyk a rozhodování. Tento segment se zabývá současnými teoriemi a poznatky o tom, jak mozek zpracovává informace a umožňuje komplexní kognitivní funkce. Diskuse může zahrnovat také nervový základ vědomí a sebeuvědomování.

**Behaviorální neurovědy: Mozek v akci:** Tato část se zaměřuje na to, jak mozek ovlivňuje chování. Zahrnuje témata, jako jsou nervové obvody, které jsou základem učení a paměti, neurověda emocí a motivace a způsob, jakým genetické faktory a faktory prostředí ovlivňují funkci mozku a formují chování. Tato část může také zahrnovat diskuse o neurologických základech poruch chování.

**Neuroplasticita a vývoj mozku:** Neuroplasticita označuje schopnost mozku měnit se a přizpůsobovat se v důsledku zkušeností. Tato část modulu se zabývá tím, jak se mozek vyvíjí od dětství do dospělosti, jak se může zotavit ze zranění a jak mohou celoživotní učení a zkušenosti formovat strukturu a funkci mozku.

**Neurologické a psychiatrické poruchy:** Pochopení mozkových poruch je klíčovým aspektem neurovědy. Tato část se zabývá různými neurologickými a psychiatrickými poruchami, jako je Alzheimerova choroba, Parkinsonova choroba, schizofrenie a deprese, a zkoumá jejich neurobiologické základy, příznaky a léčbu.

**Etika a budoucnost neurovědy:** S rozvojem neurovědy vyvstávají důležité etické otázky. Tato závěrečná část vybízí studenty, aby se zamysleli nad otázkami, jako jsou důsledky léků na posílení mozku, neuroprivátnost a etika rozhraní mozek-počítač. Zabývá se také budoucími směry neurovědního výzkumu a možným vývojem v oblasti porozumění a léčby mozkových poruch.

**Závěr:** Neurověda nabízí fascinující pohled na fungování lidského mozku a jeho vliv na chování a duševní procesy. Cílem tohoto modulu je vybavit studenty komplexními znalostmi neurovědy a vzbudit v nich zvědavost a respekt ke složitosti lidského mozku a mysli.

### 2.2.13 Nanotechnologie: Nanotechnologie: malá věda, velký dopad

**Úvod do nanotechnologií:** Nanotechnologie je špičkový vědní a technický obor zaměřený na návrh, syntézu a použití materiálů a zařízení v nanoměřítku, obvykle v rozmezí 1 až 100 nanometrů. Tento modul představuje fascinující svět nanotechnologií, kde manipulace s hmotou v atomárním nebo molekulárním měřítku vede k převratným inovacím s dalekosáhlými důsledky.

**Svět nanorozměrů:** Svět nanorozměrů je jedinečnou oblastí, kde se prolínají konvenční pravidla fyziky a chemie s kvantovou mechanikou. Tato část se zabývá odlišnými vlastnostmi materiálů v nanoměřítku, tím, jak se tyto vlastnosti liší od stejných materiálů ve větším měřítku, a metodami používanými k pozorování a manipulaci v nanoměřítku, jako je elektronová mikroskopie a techniky skenovací sondy.

**Nanomateriály a jejich aplikace:** Nanomateriály, včetně nanočástic, nanotrubiček a nanovrstev, mají mimořádné fyzikální a chemické vlastnosti. Tato část pojednává o různých nanomateriálech, jejich syntéze a způsobech jejich využití v různých aplikacích, jako je elektronika, medicína, energetika a ekologie. Například uhlíkové nanotrubičky pro pevnější materiály, kvantové tečky v lékařském zobrazování a nanokatalyzátory v zelené chemii.

**Nanotechnologie v medicíně:** Tento segment se často označuje jako nanomedicína a zabývá se využitím nanotechnologií ve zdravotnictví. Témata zahrnují systémy pro podávání léků, kde se nanočástice používají k cílení léků přímo na nemocné buňky, nanomateriály v tkáňovém inženýrství a vývoj nových diagnostických nástrojů. Modul se rovněž dotkne vznikajícího konceptu personalizované medicíny prostřednictvím nanotechnologií.

**Nanoelektronika a výpočetní technika:** Nanotechnologie způsobily v oblasti elektroniky revoluci. Tato část se zabývá tím, jak se nanotechnologie využívá při vývoji menších, rychlejších a účinnějších elektronických zařízení. Studenti se dozvědí, jak nanotechnologie posouvá hranice výpočetní techniky a informačních technologií, od tranzistorů až po paměťová zařízení.

**Environmentální aplikace a udržitelnost:** Nanotechnologie má významné aplikace v oblasti ochrany životního prostředí a udržitelnosti. Tato část se zabývá tématy, jako jsou nanostrukturní materiály pro čištění vody, nanokatalyzátory pro čistší chemické procesy a úloha nanotechnologií v obnovitelných zdrojích energie, jako jsou solární panely a palivové články.

**Etické, zdravotní a bezpečnostní otázky:** U každé nově vznikající technologie je třeba vzít v úvahu obavy a etické důsledky. Tato část vybízí studenty, aby se zabývali potenciálními zdravotními a environmentálními riziky spojenými s nanomateriály, regulačními problémy a etickými aspekty vývoje a aplikace nanotechnologií.

**Závěr:** Nanotechnologie je rychle se rozvíjející obor, který slibuje proměnu mnoha aspektů moderního života. Tento modul nejenže poskytuje ucelený úvod do principů a aplikací nanotechnologií, ale také podněcuje studenty k tomu, aby se zamysleli nad jejich budoucími dopady a odpovědností, která je spojena s technologickým pokrokem na tak zásadní úrovni.

#### 2.2.14 Věda v akci: Aplikace a výzkum v reálném světě

**Propojení teorie a praxe:** Je to praktická činnost, která se uplatňuje v reálném světě. Tento modul ukazuje, jak se vědecké koncepty a principy uplatňují v různých oblastech, mění naše chápání světa a vedou k inovacím, které utvářejí náš každodenní život.

**Zdravotnictví a medicína:** Vliv vědy na zdravotnictví je obrovský. Věda hraje zásadní roli od vývoje život zachraňujících léků a lékařských postupů až po pokroky v lékařském zobrazování a diagnostice. Tato část zdůrazňuje, jak výzkum v oblasti biologie, chemie a fyziky vedl k významným průlomům v medicíně a zlepšil péči o pacienty a veřejné zdraví.

**Ochrana životního prostředí a udržitelnost:** Při řešení environmentálních problémů je zásadní uplatňování vědeckých principů. Tato část se zabývá tím, jak výzkum v oblasti věd o Zemi, biologie a chemie přispívá k pochopení a zmírnění problémů, jako je změna klimatu, znečištění a ztráta biologické rozmanitosti. Zahrnuje příklady, jako je vývoj technologií obnovitelných zdrojů energie a biologie ochrany přírody.

**Technologie a průmysl:** Věda je hnací silou technologických inovací. Tato část se zabývá tím, jak výzkum v oborech jako fyzika, chemie a informatika vedl k pokroku v oblastech, jako jsou telekomunikace, výpočetní technika a výroba. Příkladem je vývoj nových materiálů, vývoj internetu a průlomové objevy v oblasti nanotechnologií.

**Výzkum vesmíru a astronomie:** Zkoumání vesmíru je jednou z nejzajímavějších oblastí vědy. Tato část se zabývá tím, jak nám vědecké bádání a technologický pokrok umožnily.

zkoumání naší sluneční soustavy i mimo ni, s důrazem na mise k jiným planetám, studium vzdálených galaxií a hledání mimozemského života.

**Zemědělství a potravinářství:** Věda hraje v zemědělství a potravinářství klíčovou roli. Tento segment pojednává o tom, jak biologický a chemický výzkum přispívá ke zlepšení výnosů plodin, rozvoji udržitelných zemědělských postupů a zajištění bezpečnosti a výživy potravin.

**Výzvy a řešení problémů ve výzkumu:** Tato část poskytuje vhled do vědecké metody a jejího využití ve výzkumu při řešení složitých problémů. Zahrnuje způsoby testování hypotéz, význam experimentálního designu a úlohu vzájemného hodnocení a replikace při ověřování výsledků.

**Interdisciplinární výzkum a nové obory:** Integrace různých vědních oborů často vede k převratnému výzkumu a inovacím. V této části jsou vyzdvíženy interdisciplinární obory, jako je bioinformatika, geoinformatika a neuroinženýrství, které ukazují, jak kombinují znalosti z různých vědních oblastí při řešení složitých problémů.

**Závěr:** Věda v akci ukazuje hmatatelný dopad vědeckého výzkumu na společnost a životní prostředí. Studenti si díky zkoumání reálných aplikací uvědomí, jak je věda nedílnou součástí řešení globálních problémů a rozvoje lidského poznání a blahobytu.

## 2.2.15 Vědecké nástroje a technologie pro výzkum

**Úvod do vědeckých nástrojů a technologií:** V této části se seznámíte s řadou nástrojů a technologií, které vědci používají ke zkoumání a pochopení světa přírody. Od základního laboratorního vybavení až po pokročilé technologické systémy jsou tyto nástroje nezbytné při provádění experimentů, shromažďování dat a analýze výsledků v různých vědních oborech.

**Základní laboratorní vybavení:** Znalost základních laboratorních pomůcek je pro každého studenta přírodních věd zásadní. Tato část se zabývá běžným vybavením většiny laboratoří, jako jsou mikroskopy, spektrofotometry, centrifugy a pipety. Vysvětluje jejich funkce a způsob jejich použití při základních vědeckých experimentech.

**Pokročilé přístrojové vybavení a techniky:** S rozvojem vědeckého bádání se vyvíjejí i nástroje a techniky. Tato část se zabývá sofistikovanějšími přístroji, jako jsou elektronové mikroskopy, hmotnostní spektrometry a chromatografické systémy. Vysvětluje, jak tyto nástroje umožňují podrobnější a přesnější analýzu, která je nezbytná v oborech, jako je molekulární biologie, chemie a vědy o životním prostředí.

**Software pro sběr a analýzu dat:** V digitálním věku hraje software ve vědě zásadní roli. Tato část pojednává o různém softwaru pro analýzu a modelování dat, který se používá ke zpracování a interpretaci dat.

statistické balíky až po komplexní simulační programy. Je zdůrazněn význam přesného zpracování dat a role softwaru při zvyšování validity a efektivity výzkumu.

**Dálkový průzkum Země a geoprostorové technologie:** Tento segment představuje technologie, jako jsou satelitní snímky, GPS a GIS (geografické informační systémy), které jsou klíčové pro vědy o Zemi a životním prostředí. Vysvětluje, jak tyto technologie umožňují sběr dat na velkých územích a jejich využití při studiu jevů, jako je změna klimatu, využití půdy a přírodní katastrofy.

**Telemetrické a senzorové technologie:** Telemetrie a různé senzorové technologie způsobily revoluci ve sběru dat, zejména v oblastech, jako je biologie volně žijících živočichů a oceánografie. Tato část popisuje, jak se dálkové senzory a telemetrická zařízení používají ke sledování pohybu zvířat, monitorování podmínek prostředí a sběru dat v reálném čase na nepříístupných místech.

**Výpočetní nástroje a velká data:** S příchodem velkých dat se výpočetní nástroje staly ve vědě nepostradatelnými. Tato část se zabývá tím, jak se výpočetní modely, strojové učení a analýza dat používají ke zpracování a interpretaci velkých souborů dat v oblastech, jako je genomika, modelování klimatu a astrofyzika.

**Nové technologie ve vědeckém výzkumu:** Závěrečná část se zabývá nejmodernějšími technologiemi, které otevírají nové hranice vědeckého bádání, jako jsou nanotechnologie, biotechnologické nástroje, pokročilé zobrazovací techniky a kvantová výpočetní technika. Diskutuje se o potenciálu těchto nových technologií způsobit revoluci ve vědeckém výzkumu, o jejich současných aplikacích a budoucích perspektivách.

**Závěr:** Vědecké nástroje a technologie jsou základem moderního výzkumu a umožňují vědcům posouvat hranice poznání. Cílem tohoto modulu je poskytnout studentům znalosti o různých nástrojích a technologiích používaných ve vědeckém výzkumu a zdůraznit jejich význam pro rozvoj výzkumu a řešení složitých problémů.

## 2.2.16 Praktické vědecké projekty: Uplatnění získaných poznatků

**Úvod do praktických vědeckých projektů:** V této části je zdůrazněn význam aplikace teoretických znalostí na praktické scénáře. Praktické vědecké projekty umožňují studentům aktivně se zabývat vědeckými koncepty, podporují hlubší porozumění a zvědavost a inovace.

**Návrh a plánování projektu:** Než se pustíte do experimentů, je důležité pochopit proces navrhování vědeckého projektu. Tato část se zabývá tím, jak vytvořit výzkumnou otázku, formulovat hypotézu a naplánovat experiment. Zahrnuje pokyny k výběru vhodných materiálů, metod a bezpečnostních hledisek.

**Ukázkové projekty napříč obory:**



• **Fyzika:** Stavba jednoduchých obvodů, konstrukce modelu rakety nebo vytvoření malé sluneční elektrárny. panel.

• **Chemie:** Provádění chemických reakcí za účelem pozorování změn barvy, teploty nebo stavu. výroba domácí baterie nebo mýdla.

• **Biologie:** Studie klíčení rostlin, jednoduché genetické pokusy s ovocnými muškami nebo rostlinami nebo stavba modelu buňky.

• **Vědy o Zemi:** Vytvořit model koloběhu vody, postavit základní meteorologickou stanici nebo provést analýzu půdy.

• **Věda o životním prostředí:** Projekty, jako je průzkum místní biodiverzity, testování kvality vody nebo malý experiment s kompostováním.

**Sběr a analýza dat:** Tato část poskytuje studentům návod, jak systematicky shromažďovat a zaznamenávat údaje během jejich projektů. Obsahuje tipy, jak vést přesné a podrobné záznamy a jak používat základní statistické metody k analýze výsledků.

**Interpretace a prezentace výsledků:** Pochopení a prezentace výsledků experimentu je stejně důležité jako jeho provedení. Tato část pojednává o tom, jak interpretovat data, vyvozovat závěry a prezentovat výsledky jasným a logickým způsobem, ať už prostřednictvím písemných zpráv, prezentací nebo plakátů.

**Zamyšlení nad vědeckým procesem:** Po dokončení projektů jsou studenti vyzváni, aby se zamysleli nad vědeckým procesem. To zahrnuje zhodnocení toho, co fungovalo dobře, co ne a jak by bylo možné experiment v budoucnu vylepšit nebo rozšířit.

**Propojení projektů s reálnými problémy:** Tento segment podporuje studenty v tom, aby své projekty propojili s širšími aplikacemi a problémy reálného světa. Zdůrazňuje, jak lze naučené principy a dovednosti použít k řešení reálných problémů nebo jak přispět k probíhajícímu vědeckému výzkumu.

**Závěr:** Praktické vědecké projekty jsou neocenitelnou součástí výuky a nabízejí hmatatelný způsob, jak se seznámit s vědeckými pojmy. Cílem tohoto modulu je vybavit studenty nástroji a sebedůvěrou, aby se mohli pustit do vlastního vědeckého bádání, a podpořit tak kritické myšlení, kreativitu a lásku k vědě.

## 2.2.17 Etické aspekty vědeckého výzkumu

**Úvod do etiky ve vědě:** V této části je představen koncept etiky ve vědeckém výzkumu, přičemž je zdůrazněn význam odpovědného a čestného provádění vědy. Zahrnuje základní principy etického výzkumu a důvody, proč jsou nezbytné pro důvěryhodnost vědy a důvěru veřejnosti.

**Informovaný souhlas a práva účastníků:** Jedním ze základních kamenů etického výzkumu zahrnujícího lidské subjekty je informovaný souhlas. Tato část vysvětluje, co informovaný souhlas obnáší, jaká jsou práva účastníků a jak je důležité respektovat jejich autonomii, soukromí a důvěrnost.

**Etika zvířat ve výzkumu:** Při výzkumu na zvířatech jsou etická hlediska prvořadá.

Tento oddíl se zabývá zásadami humánního zacházení se zvířaty, včetně nutnosti minimalizovat nepohodlí a dodržovat stanovené normy welfare. Pojednává o zásadě "3R" - Replace, Reduce, Refine -ve výzkumu na zvířatech.

**Integrita dat a zamezení předpojatosti:** Ve výzkumu je zásadní zachovat integritu při sběru, analýze a vykazování dat. Tato část se zabývá významem zamezení falšování, falzifikace a plagiátorství a nabízí pokyny k zajištění objektivity, aby se minimalizovala zaujatost ve výzkumu.

**Peer Review a etické publikování:** Recenzní řízení a etické publikační postupy hrají zásadní roli při udržování kvality a důvěryhodnosti vědeckého výzkumu. Tento oddíl vysvětluje, jak funguje vzájemné hodnocení, jeho význam a etické povinnosti autorů a vydavatelů při šíření výsledků výzkumu.

**Dopad na životní prostředí a udržitelnost:** Vědci musí brát v úvahu dopad svého výzkumu na životní prostředí. Tato část se zabývá významem provádění ekologicky udržitelného výzkumu, zvažováním dlouhodobých ekologických dopadů a prosazováním postupů, které minimalizují poškozování životního prostředí.

**Kulturní citlivost a mezinárodní standardy:** V globálně propojeném výzkumném prostředí je důležité respektovat kulturní rozdíly a dodržovat mezinárodní etické normy. Tento segment zdůrazňuje potřebu kulturní citlivosti, zejména při provádění výzkumu v různých komunitách nebo v globálním prostředí.

**Etické rozhodování ve vědě:** Tato závěrečná část vybízí studenty ke kritickému přemýšlení o etických dilematech ve vědě. Pojednává o důležitosti etických rozhodovacích procesů, zvažuje potenciální dopad výzkumu na společnost a nabízí návod, jak přistupovat ke složitým etickým otázkám.

**Závěr:** Závěr: Etické aspekty jsou pro vědecký výzkum zásadní. Cílem tohoto modulu je vštípit studentům porozumění etickému rozměru vědy a podpořit v nich smysl pro odpovědnost a etiku, které je v budoucnu povedou při vědeckém bádání.

## 2.2.18 Kariérní cesty ve vědě a oborech STEM

**Úvod do kariéry ve vědě a STEM:** Tato část představuje rozsáhlý a rozmanitý svět kariéry ve vědě a STEM (věda, technologie, inženýrství a matematika). Zdůrazňuje rostoucí význam odborníků v oblasti STEM ve světě, který je stále více poháněn technologiemi, a širokou škálu dostupných příležitostí.

**Akademická a výzkumná kariéra:** V této části se zaměříme na kariéru v akademické a výzkumné sféře a prozkoumáme možnosti uplatnění na univerzitách, ve výzkumných ústavech a vládních agenturách. Pojednává o rolích, jako je výzkum

vědci, univerzitní profesori a laboratorní technici, kteří zdůrazňují význam vysokoškolského vzdělání a odhodlání k celoživotnímu učení a objevování.

**Příležitosti pro průmysl a soukromý sektor:** Soukromý sektor nabízí mnoho příležitostí pro odborníky v oblasti STEM. Tato sekce se zabývá kariérou v odvětvích, jako jsou farmaceutický průmysl, biotechnologie, poradenství v oblasti životního prostředí a technologické firmy. Jsou zde zdůrazněny pozice jako vývojáři produktů, analytici pro zajištění kvality a specialisté v oblasti výzkumu a vývoje a dovednosti potřebné k úspěchu v těchto oblastech.

**Zdravotnictví a lékařské vědy:** Tento segment se zabývá nesčetnými profesemi ve zdravotnictví a lékařských vědách. Přesahuje tradiční role lékařů a zdravotních sester a zahrnuje biomedicínské výzkumníky, manažery klinických studií a vývojáře zdravotnických technologií. Diskutuje se o úloze STEM v rozvoji zdravotnictví a o kvalifikaci potřebné pro tyto profese.

**Technologické a technické obory:** V této části je kladen důraz na rychle se rozvíjející technologický sektor a jsou zde popsány kariéry v oblasti vývoje softwaru, kybernetické bezpečnosti, datových věd a inženýrských oborů. Uvádí dovednosti potřebné pro tyto pozice, jako je znalost programování, schopnost řešit problémy a schopnost neustále se učit v těchto rychle se rozvíjejících oborech.

**Environmentální vědy a udržitelnost:** V této sekci je věnována stále větší pozornost otázkám životního prostředí, a proto jsou zde zdůrazněny profese v oblasti věd o životním prostředí, biologie ochrany přírody a udržitelnosti. Diskutuje se o profesích, jako jsou environmentální poradci, biologové volně žijících živočichů a specialisté na obnovitelné zdroje energie, a zdůrazňuje se úloha STEM při řešení environmentálních problémů.

**Vzdělávací a osvětové role:** Pro ty, kteří se zajímají o výuku a komunikaci, je tato část věnována kariéře v oblasti vědeckého vzdělávání a osvětové činnosti. Role zahrnují učitele přírodních věd, muzejní pedagogy a vědecké komunikátory a zdůrazňují význam těchto pozic pro inspiraci a vzdělávání budoucích generací vědců.

**Nové oblasti a vyhlídky do budoucna:** Tento závěrečný segment se zabývá novými a budoucími profesními vyhlídkami v oblasti STEM, jako je umělá inteligence, nanotechnologie a výzkum vesmíru. Nabádá studenty, aby byli informováni o novém vývoji a dokázali se přizpůsobit vznikajícím příležitostem v těchto vzrušujících a dynamických oborech.

**Závěr:** Svět vědy a STEM nabízí nepřeberné množství kariérních cest, z nichž každá má své jedinečné výzvy a odměny. Cílem tohoto modulu je poskytnout studentům široký pohled na různé možnosti v těchto oborech a povzbudit je, aby se věnovali svým vášním a talentům v oblasti vědy a techniky.

## 2.2.19 Zdroje pro začínající vědce (knihy, kurzy a další)

**Úvod do zdrojů pro začínající vědce:** V této části je zdůrazněn význam zdrojů pro podporu vzdělávání a růstu začínajících vědců. Představuje řadu materiálů, jako jsou knihy, online kurzy a praktické nástroje, které mohou sloužit jako neocenitelní pomocníci na vědecké cestě.

### Knihy a literatura:

- **Klasické texty:** Watsona (biotechnologie), "Stručná historie času" Stephen Hawkinga (fyzika) a "Dvojitá šroubovice" Jamese D. Watsona.
- **Současná díla:** Geny: důvěrná historie" od Siddharthy Mukherjeeho a "Astrofyzika pro spěchající lidi" od Neila deGrasse Tysona.
- **Inspirativní životopisy:** Franklinová, která nabízí inspiraci a vhled do života těch, kteří významně přispěli k rozvoji vědy: životopisy a autobiografie slavných vědců, jako jsou Marie Curie, Albert Einstein a Rosalind Franklinová.

### Online kurzy a vzdělávací platformy:

- **MOOC (Massive Open Online Courses):** Informace o platformách jako Coursera, edX a Khan Academy, které nabízejí širokou škálu vědeckých kurzů od institucí z celého světa.
- **Specializované platformy:** Představení specializovaných online platform, jako je Codecademy pro informatiku a Brilliant.org pro matematiku a přírodní vědy, které nabízejí interaktivní výuku.
- **Univerzitní webové stránky a otevřený kurzovní software:** Zmínka o univerzitách, které nabízejí otevřený kurzovní software, například MIT OpenCourseWare a Stanford Online, poskytující přístup k poznámkám z přednášek, zkouškám a videím z aktuálních univerzitních kurzů.

### Interaktivní výukové nástroje a aplikace:

- **Simulační software:** Přehled softwaru Stellarium pro astronomické nadšence a ChemSketch pro zájemce o chemii.
- **Vzdělávací aplikace:** Informace o aplikacích, které umožňují interaktivní výuku, například Star Walk pro astronomii, 3D Brain pro neurovědy a Wolfram Alpha pro výpočetní odpovědi v různých vědních oborech.

### Vědecké podcasty a kanály YouTube:

- Doporučení populárně-vědeckých podcastů, jako je "StarTalk" Neila deGrasse Tysona a "Science vs."

- Doporučení vzdělávacích kanálů YouTube, jako jsou Vsauce, Kurzgesagt - In a Nutshell a CrashCourse, které nabízejí poutavý obsah na různá vědecká témata.

#### **Vědecké kluby a spolky:**

- Informace o členství v místních nebo národních vědeckých klubech a společnostech, které mohou poskytnout příležitosti k navazování kontaktů, mentorství a přístup k exkluzivním zdrojům a akcím.

#### **Vědecké soutěže a veletrhy:**

- Podpora účasti na vědeckých veletrzích a soutěžích, jako je Intel International Science and Engineering Fair (ISEF) a Google Science Fair, které mohou nabídnout cenné zkušenosti a uznání.

**Závěr:** Pro začínající vědce je k dispozici velké množství zdrojů, z nichž každý nabízí jedinečné poznatky a možnosti učení. Cílem tohoto modulu je vést studenty k prozkoumání těchto zdrojů, pomoci jim vybudovat si pevné základy ve vědě a podpořit jejich vášeň pro objevování.

## 2.3 Příklady vědeckých projektů STEM



**Úvod do vědeckých projektů STEM:** V této části se ponoříme do vzrušujícího světa vědeckých projektů STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). Tyto projekty představují praktické využití teoretických znalostí, podporují praktické učení a řešení reálných problémů. Jsou základním kamenem vzdělávání STEM a nabízejí studentům jedinečnou příležitost zkoumat, experimentovat a inovovat.

**Hodnota projektů STEM:** Jsou to základní nástroje pro rozvoj kritického myšlení, kreativity a spolupráce. Poskytují studentům platformu pro aplikaci vědeckých konceptů v reálných situacích, díky čemuž je výuka poutavější a relevantnější. Kromě toho tyto projekty podporují smysl pro zvědavost a zkoumání, což jsou základní vlastnosti začínajících vědců a inženýrů.

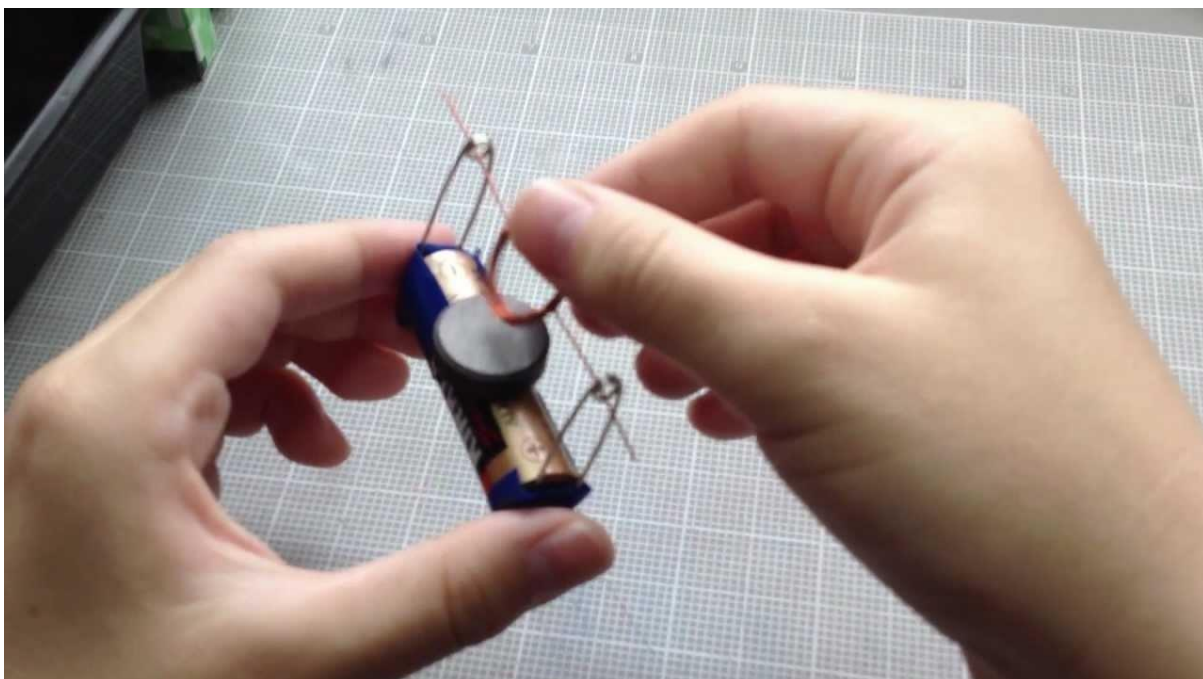
**Různorodost typů projektů:** Rozmanitost vědeckých projektů STEM je široká a zahrnuje různé oblasti, jako je robotika, ekologie, počítačové programování a další. Tato rozmanitost zaručuje, že si každý student najde projekt, který odpovídá jeho zájmům a vášním. Ať už se jedná o stavbu modelového ekosystému, programování jednoduché počítačové hry nebo návrh systému filtrace vody, každý projekt nabízí jedinečnou vzdělávací zkušenost.

**Integrace napříč obory:** Projekty STEM často vyžadují kombinaci znalostí z různých oborů, což dokládá propojenost vědy, techniky, inženýrství a matematiky. Tento integrovaný přístup pomáhá studentům pochopit, jak se tyto obory vzájemně doplňují a jak spolupracují při řešení složitých problémů.

**Příklady projektů:** V následujících kapitolách uvádíme tři vzorové vědecké projekty STEM. Každý příklad obsahuje popis projektu, cíle, potřebné materiály a vědecké principy. Tyto příklady mají studenty inspirovat a nasměrovat při tvorbě vlastních projektů, přizpůsobených jejich úrovni vzdělání a zájmům.

**Závěr:** Vědecké projekty STEM jsou základním prvkem současného vzdělávání a představují pro žáky dynamický a interaktivní způsob, jak se seznámit se světem vědy a techniky. Při řešení těchto projektů studenti získávají nejen vědecké znalosti, ale rozvíjejí také dovednosti, které jsou neocenitelné pro jejich budoucí akademické a profesní snahy.

### 2.3.1 Příklad 1: Sestrojení jednoduchého elektromotoru



**Obsah textu:**

**Přehled projektu:**

- **Název:** Stavba jednoduchého elektromotoru
- **Stupeň vzdělávání:** Vhodné pro studenty středních škol (6.-8. třída)
- **Cíl:** Cíl: Pochopit základní principy elektromagnetismu a fungování elektromotorů.

**Potřebné materiály:**

- A D baterie
- Dvě velké kancelářské svorky
- Magnetický drát se smaltovaným povrchem (asi 2 stopy)
- Malý kruhový magnet
- Šroub do sádrokartonu
- Páska
- Odizolovací kleště nebo smirkový papír
- **Postup s**

gumičkou:



1. **Příprava vedení:** Vezměte smaltovaný drát a pevně jej omotejte kolem šroubu do sádkartonu, abyste vytvořili cívku. Na každém konci nechte asi 4 cm volného drátu. Odstraňte šroub a zachovejte tvar cívky.

2. **Odizolování drátů:** Pomocí odizolovacích kleští nebo smirkového papíru odstraňte z každého konce drátu polovinu smaltovaného povlaku a dbejte na to, abyste odizolovali pouze jednu stranu drátu.

3. **Montáž motoru:** Pomocí pásky připevněte kancelářské svorky ke svorkám baterie a vytvořte tak kolébkku, která bude držet cívku. Umístěte magnet na horní část baterie pod cívku.

4. **Dokončení okruhu:** Vložte cívku do kolébek s kancelářskými sponkami a dbejte na to, aby se odizolované části drátu dotýkaly sponek. Nastavte cívku a papírové svorky tak, aby byly vyvážené a vyrovnané.

5. **Pozorování motoru v akci:** Když je vše v pořádku, měla by se cívka otáčet kolem magnetu. Experimentujte s různým počtem závitů drátu, velikostí cívky a silou magnetu a sledujte, jak tyto změny ovlivní výkon motoru.

#### **Zapojené vědecké principy:**

- **Elektromagnetismus:** Pochopení toho, jak elektrický proud protékající cívkou vytváří magnetické pole.

- **Provoz elektromotorů:** Pochopení toho, jak interakce mezi magnetickým polem cívky a permanentním magnetem vytváří otáčivý pohyb.

#### **Bezpečnostní opatření:**

- Zajistěte správnou manipulaci s ostrými předměty, jako jsou odizolovací kleště.
- Dávejte pozor na baterii, aby nedošlo ke zkratu.

**Závěr:** Tento jednoduchý projekt elektromotoru pomáhá žákům pochopit základní pojmy elektromagnetismu a fungování motorů a podporuje jejich zvědavost a hlubší pochopení fungování každodenních elektronických zařízení.

## 2.3.2 Příklad 2: Domácí systém filtrace vody



**Obsah textu:**

**Přehled projektu:**

- **Název:** Domácí systém filtrace vody
- **Stupeň vzdělávání:** Vhodné pro studenty středních škol (9.-12. třída)
- **Cíl:** Cíl: Pochopit proces filtrace a čištění vody a význam čisté vody.

**Potřebné materiály:**

- Průhledná plastová láhev (rozříznutá na polovinu)
- Štěrk
- Hrubý a jemný písek
- Aktivní uhlí (k dostání v obchodech s domácími zvířaty)
- Vátové kuličky nebo kávové filtry
- Špinavá voda (lze vyrobit smícháním vody z vodovodu s půdou)
- Kádinku nebo jinou čistou nádobu na sběr filtrované vody

**Postup:**

1. **Příprava láhve:** Pomocí nůžek rozstihněte plastovou láhev na polovinu. Obracejte horní polovinu a vložte ji do spodní poloviny jako trychtýř.

2. **Vrstvení materiálů:** Vrstvy: Na dno obráceného víčka láhve navrstvěte vatové kuličky nebo kávové filtry. Poté přidejte vrstvu aktivního uhlí, následovanou vrstvou jemného písku, pak hrubého písku a nakonec šterku na vrcholu.

3. **Proces filtrace:** Pomalu nalijte špinavou vodu do horní části láhve a nechte ji filtrovat přes vrstvy do spodní poloviny láhve.

4. **Výsledky pozorování:** Sbírejte pefiltrovanou vodu do čisté nádoby. Porovnejte čistotu, zápach a celkovou kvalitu filtrované vody s původní špinavou vodou.

#### **Zapojené vědecké principy:**

- **Filtrace a sedimentace:** Pochopení toho, jak mohou různé materiály zachycovat částice a nečistoty.

- **Úloha aktivního uhlí:** Vyzkoušejte si, jak aktivní uhlí pomáhá adsorbovat nečistoty a odstraňovat pachy.

- **Koncepce čištění:** Diskuse o rozdílech mezi filtrací (fyzikální odstranění částic) a čištěním (odstranění biologických kontaminantů).

#### **Bezpečnostní opatření:**

- Zajistěte, aby voda filtrovaná v rámci tohoto projektu nebyla konzumována, protože není bezpečná k pití.
- Při ležání plastové láhve buďte opatrní.

**Závěr:** Tento projekt pomáhá žákům seznámit se s metodami filtrace vody a prakticky upozorňuje na důležitost čisté vody. Umožňuje nahlédnout do základů environmentálního inženýrství a vědeckých poznatků o technologiích čištění vody.

### 2.3.3 Příklad 3: Vytvoření miniaturního skleníku



**Obsah textu:**

**Přehled projektu:**

- **Název:** Vytvoření miniaturního skleníku
- **Stupeň vzdělávání:** Vhodné pro žáky základních škol (4.-6. třída)
- **Cíl:** Cíl: Pochopit principy růstu rostlin a skleníkového efektu.

**Potřebné materiály:**

- průhledná plastová nádoba s víkem (například velká láhev od limonády nebo nádoba na potraviny).
- Zemina pro květináče
- Semena (například fazole, hrách nebo rychle rostoucí bylinky).

- Voda
- pravítko (pro měření růstu rostlin)
- Volitelně: Teploměr pro záznam vnitřní teploty

### Postup:

1. **Příprava kontejneru:** Pokud používáte láhev od limonády, rozřízněte ji na polovinu. V případě nádoby na potraviny se ujistěte, že je čistá a průhledná.
2. **Výsadba:** Naplňte dno nádoby zeminou. Semena zasadte podle pokynů na obalu. Mírně zalévejte.
3. **Vytvoření skleníku:** V případě, že používáte láhev od limonády, převraťte horní polovinu na dno, abyste vytvořili uzavřené prostředí.
4. **Pozorování:** Skleník umístěte na slunné místo. Denně sledujte a zaznamenávejte teplotu uvnitř skleníku (pokud používáte teploměr), vlhkost a růst rostlin.
5. **Větrání:** Každý den krátce otevřete víko, aby se dovnitř dostal čerstvý vzduch a zabránilo se vzniku plísní.

### Zapojené vědecké principy:

- **Skleníkový efekt:** Pochopení toho, jak průhledný kryt zadržuje sluneční světlo a vytváří teplé a vlhké prostředí vhodné pro růst rostlin.
- **Fotosyntéza:** Poznávání procesu, při kterém rostliny přeměňují sluneční světlo, vodu a oxid uhličitý na energii.
- **Biologie rostlin:** Pozorování klíčení semen, vývoje kořenů a úlohy vody a slunečního světla při růstu rostlin.

### Bezpečnostní opatření:

- Při řezání plastové láhve, pokud je použita, buďte opatrní.
- Zajistěte řádný dohled při manipulaci s půdou a semeny, zejména u mladších žáků.

**Závěr:** Tento projekt nabízí praktický přístup k poznávání botaniky a vědy o životním prostředí. Podporuje porozumění ekosystému ve skleníku a podporuje pozorovací a záznamové dovednosti, které jsou pro vědecké studie klíčové.

## 2.4 Sebehodnocení: Kvíz

Tento kvíz se skládá z kombinace vyplňovacích otázek, otázek a odpovědí a otázek s výběrem odpovědí, jejichž cílem je posílit a vyhodnotit, jak žáci porozuměli modulu Science v učebních osnovách STEM.

Vyplňte prázdná místa

1. **Fyzika:** Studium \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ je základním aspektem fyziky.
2. **Chemie:** V chemii se látka, která prochází chemickou změnou, nazývá látka.  
\_\_\_\_\_.
3. **Biologie:** Fotosyntéza probíhá především v \_\_\_\_\_ rostlinných buňkách.
4. **Věda o životním prostředí:** Vrstva Země, která je tvořena vodou, se nazývá zemský povrch.  
\_\_\_\_\_.
5. **Počítačová věda:** A \_\_\_\_\_ je soubor instrukcí, které říkají počítači, jak má provést určitou úlohu.

Otázky a odpovědi

1. **Otázka:** Na co se nanotechnologie primárně zaměřují?  
• **A:** \_\_\_\_\_.
2. **Otázka:** Jak biotechnologie ovlivňují medicínu?  
• **A:** \_\_\_\_\_.
3. **Otázka:** Proč je etika ve vědeckém výzkumu důležitá?  
• **A:** \_\_\_\_\_.
4. **Otázka:** Popište aplikaci neurovědy v reálném světě.  
• **A:** \_\_\_\_\_.
5. **Otázka:** Jakou roli hraje skleník při studiu environmentálních věd?  
• **A:** \_\_\_\_\_.

Vícenásobná volba

1. **Astronomie** se zabývá především studiem:
  - a) Lidské chování.
  - b) Rostliny a zvířata.
  - c) Nebeská tělesa a jevy.
  - d) Počítače a algoritmy.
2. V kontextu STEM znamená **STEM**:
  - a) Věda, technika, inženýrství, matematika.

- b) Věda, technika, životní prostředí, mechanika.
  - c) Systémy, technologie, inženýrství, mechanika.
  - d) Věda, technika, inženýrství, matematika.
3. **Sekvenování DNA** je technika používaná ve kterém oboru?

- a) Chemie.
- b) Fyzika.
- c) biologie.
- d) Astronomie.

4. Využití **senzorů a analýzy dat** ve vědě o životním prostředí je důležité pro:

- a) Navrhování videoher.
- b) Monitorování změny klimatu.
- c) Vývoj nového sportovního vybavení.
- d) Zlepšení chuti potravin.

5. **Umělá inteligence (AI)** je v informatice významná svou schopností:

- a) Zvýšení fyzické síly člověka.
- b) Simulovat procesy lidské inteligence.
- c) Nahradit všechna lidská pracovní místa.
- d) porozumět chování zvířat.

#### **Klíč k odpovědi pro sebehodnocení 2.4:**

Vyplňte prázdná místa v kvízu

1. **Fyzika:** Základním aspektem fyziky je studium **pohybu a energie**.
2. **Chemie:** V chemii se látka, která prochází chemickou změnou, nazývá **reaktant**.
3. **Biologie:** Fotosyntéza probíhá především v **chloroplastech** rostlinných buněk.
4. **Věda o životním prostředí:** Vrstva Země tvořená vodou se nazývá **hydrosféra**.
5. **Počítačová věda:** **Program** nebo **algoritmus** je soubor instrukcí, které říkají počítači,

jak má provést určitou úlohu.

Otázky a odpovědi

1. **Otázka:** Na co se nanotechnologie primárně zaměřují?  
• **Odpověď:** Hlavním zaměřením nanotechnologií je manipulace s materiály v nanorozměrech, obvykle menších než 100 nanometrů, a jejich použití.
2. **Otázka:** Jak biotechnologie ovlivňují medicínu?

- Biotechnologie ovlivňuje medicínu tím, že poskytuje pokročilé diagnostické nástroje, vytváří účinnější léčebné strategie a umožňuje personalizovanou medicínu prostřednictvím genetického inženýrství a molekulární biologie.

3. **Otázka:** Proč je etika ve vědeckém výzkumu důležitá?

- **Odpověď:** Etika je ve vědeckém výzkumu důležitá pro zajištění integrity výzkumného procesu, ochranu lidských a zvířecích subjektů, prevenci podvodů a zaujatosti a dodržování společenských a morálních norem.

4. **Otázka:** Popište aplikaci neurovědy v reálném světě.

- **Odpověď:** Reálné využití neurověd zahrnuje vývoj rozhraní mozek-počítač pro pomoc pacientům s ochrnutím nebo studium neurologických poruch za účelem vývoje nových léčebných postupů.

5. **Otázka:** Jakou roli hraje skleníky při studiu environmentálních věd?

- Úkolem skleníku v environmentálních vědách je poskytnout kontrolované prostředí pro studium růstu rostlin, vlivu klimatických proměnných a ekologických interakcí, což pomáhá pochopit širší environmentální systémy.

Vícenásobná volba

1. **Astronomie** se zabývá především studiem:

- c) Nebeská tělesa a jevy.

2. V kontextu STEM znamená **STEM**:

- a) Věda, technika, inženýrství, matematika.

3. **Sekvenování DNA** je technika používaná ve kterém oboru?

- c) biologie.

4. Využití **senzorů a analýzy dat** ve vědě o životním prostředí je důležité pro:

- b) Monitorování změny klimatu.

5. **Umělá inteligence (AI)** je v informatice významná svou schopností:

- b) Simulovat procesy lidské inteligence.



## MODUL 3: TECHNOLOGIE

### 3.1 Přehled modulů

#### 3.1.1 Popis a účel modulu

**Modul 3 "Technologie"** je komplexní cestou do světa technologií a jejich klíčové role v širším spektru STEM (věda, technologie, inženýrství a matematika). Tento modul je navržen tak, aby mladé studenty poučil o významu technologií v našem moderním světě a zdůraznil jejich transformační sílu, praktické využití a etické aspekty. Prostřednictvím poutavých materiálů a poznatků z reálného světa se modul snaží vštípit hluboké porozumění různým technologickým oborům a tomu, jak přispívají k inovacím, řešení problémů a zlepšování společnosti.

Účel tohoto modulu je trojí: Za prvé, slouží jako úvod do oblasti technologií v STEM a poskytuje základní informace o jejich různých aspektech. Za druhé, jeho cílem je inspirovat a nadchnout mladé lidi pro možnosti a příležitosti, které technologie představují. Zatřetí zdůrazňuje význam etických aspektů a digitálního občanství v digitálním věku. Jak budou mladí studenti postupovat tímto modulem, odhalí mimo jiné kouzlo algoritmů, význam kybernetické bezpečnosti, potenciál umělé inteligence a fascinující svět biotechnologií.

#### 3.1.2 Anotace a cíle výuky

**3.2.1 Úvod do technologií ve výuce STEM** *Cíl:* Seznámit studenty s rozmanitým světem technologií v rámci STEM a poskytnout jim základní znalosti o jejich úloze při utváření našeho digitálního věku. Tato kapitola připraví půdu pro zkoumání transformační síly technologií a jejich praktických aplikací.

**3.2.2 Transformační síla technologií** *Cíl výuky:* Pomoci studentům pochopit hluboký dopad technologií na průmysl, společnost a inovace. Pochopit, jak mohou technologie pohánět pokrok a zlepšovat životy.

**3.2.3 Technologické disciplíny: Svět inovací** *Cíl výuky:* Prozkoumat různé technologické obory, jako je informatika, biotechnologie a další. Získejte přehled o tom, jak jednotlivé obory přispívají k inovacím a řešení problémů v reálném světě.

**3.2.4 Základy technologie:** *Cíl výuky:* Zajistit, aby studenti pochopili základní principy a terminologii technologií, a poskytnout jim tak pevný základ pro další zkoumání.

**3.2.5 Informační technologie:** *Cíl výuky:* Proniknout do světa informačních technologií, pochopit jejich roli při utváření digitálního prostředí a správě dat.

**3.2.6 Počítačová věda:** *Cíl výuky:* Prozkoumat kouzlo algoritmů a informatiky a poskytnout studentům informace o fungování softwaru a systémů.

**3.2.7 Vývoj softwaru:** *Cíl výuky:* Pochopit proces vývoje softwaru a způsob, jakým utváří digitální budoucnost. Získat porozumění pro kódování a programování.

**3.2.8 Hardwarové inženýrství:** *Cíl výuky:* Objevte svět hardwarového inženýrství a způsob, jakým přispívá k výrobě strojů a zařízení budoucnosti.

**3.2.9 Kybernetická bezpečnost:** *Cíl výuky:* Pochopit význam kybernetické bezpečnosti a způsob, jakým chrání digitální oblast před hrozbami. Seznámit se s významem bezpečných digitálních postupů.

**3.2.10 Umělá inteligence a strojové učení:** *Cíl:* Ponořit se do umělé inteligence a strojového učení a pochopit, jak lze strojům vdechnout inteligenci a učit se z dat.

**3.2.11 Robotika:** *Cíl výuky:* Prozkoumat robotiku a způsoby, jakými lze stroje navrhnout, aby komunikovaly s fyzickým světem a porozuměly mu.

**3.2.12 Biotechnologie:** *Cíl výuky:* Porozumět spojení technologie a biologie v biotechnologii a tomu, jak přispívá k pokroku a inovacím ve zdravotnictví i mimo něj.

**3.2.13 Technologie životního prostředí:** *Cíl výuky:* Seznámit se s environmentálními technologiemi a jejich úlohou při poskytování udržitelných řešení pro ekologičtější planetu a v boji proti změně klimatu.

**3.2.14 Nové technologie:** *Cíl výuky:* Prozkoumat nejmodernější technologie s důrazem na nové technologie a získat přehled o tom, co nás čeká v budoucnosti.

**3.2.15 Technologie v akci:** *Cíl výuky:* Sledujte technologie v akci prostřednictvím reálných aplikací a **inovací**, které ukazují jejich praktický význam.

**3.2.16 Nástroje a dovednosti pro technologické profesionály** *Cíl výuky:* Porozumět nástrojům a dovednostem, které technologičtí profesionálové potřebují k tomu, aby dosáhli vynikajících výsledků ve své kariéře.

**3.2.17 Praktické technologické projekty:** *Cíl výuky:* Uplatnit znalosti získané v průběhu modulu zapojením se do praktických technologických projektů, které podporují praktické dovednosti.

**3.2.18 Etické aspekty technologií a digitální občanství** *Cíl výuky:* Prozkoumat etické aspekty technologií a podporovat odpovědné digitální občanství v digitálním věku.

**3.2.19 Kariérní cesty v technologických oborech a oborech STEM** *Cíl výuky:* Upozornit na různé kariérní příležitosti v technologických oborech a oborech STEM a inspirovat žáky, aby zvážili různé cesty.

**3.2.20 Zdroje pro začínající technology (knihy, kurzy a další)** *Cíl výuky:* Poskytnout studentům zdroje a doporučení pro další zkoumání a vzdělávání v oblasti technologií a souvisejících oborech.

## **3.2 TECHNOLOGIE ve STEM (Výukový materiál: Video)**

### **3.2.1 Úvod do technologií v oblasti STEM**

Tato část slouží jako vstupní brána do vzrušujícího světa technologií v rámci STEM. Nabízí žákům základní úvod do rozsáhlé oblasti technologií a zdůrazňuje jejich význam v našem moderním digitálním věku. Žáci se zde vydají na cestu k pochopení mnohostranné úlohy technologií při přetváření průmyslových odvětví, zlepšování životů a podpoře pokroku. Připravuje půdu pro následné zkoumání technologických oborů, etických úvah a praktických projektů a podněcuje zvědavost a nadšení pro transformační sílu technologií. Cílem této části je vštípit základní pochopení zásadní role, kterou technologie hrají při řešení výzev reálného světa a podpoře inovací v oborech STEM.

#### **1. STEM - Co je to STEM a proč je důležitý?**

[https://www.youtube.com/watch?v=fH5iLx\\_jCUk](https://www.youtube.com/watch?v=fH5iLx_jCUk)

## **2. STEM vysvětluje svět! Věda, technika, inženýrství, matematika**

[https://www.youtube.com/watch?v=za\\_ZKM0kbPA](https://www.youtube.com/watch?v=za_ZKM0kbPA)

### **3.2.2 Transformační síla technologií**

V této části se žáci seznámí s hlubokým dopadem technologií na náš svět. Zkoumá, jak technologie nejsou pouhým nástrojem, ale hnací silou transformačních změn v různých odvětvích. Na příkladech a případových studiích z reálného světa získají žáci pohled o tom, jak technologie přetvářejí průmyslová odvětví, zvyšují společenský pokrok a zlepšují kvalitu života. Tato část zdůrazňuje dynamickou povahu technologií a inspiruje mladé mozky, aby si uvědomily jejich potenciál jako katalyzátoru inovací, řešení problémů a pozitivních změn v našem rychle se vyvíjejícím digitálním prostředí. Připravuje půdu pro další zkoumání konkrétních technologických oborů a jejich praktických aplikací.

### **Transformační síla technologií | Doug Woo | TEDxChapmanU**

<https://www.youtube.com/watch?v=vaqJtNBHdQM>

### **3.2.3 Technologické disciplíny: Svět inovací**

V této části se poutavě seznámíte s rozmanitým světem technologických oborů. Seznamuje studenty s celou šíří inovativních oborů v oblasti technologií, od informatiky až po biotechnologie. Při pronikání do jednotlivých oborů získají žáci představu o tom, jak technologie pohání pokrok a inovace v různých odvětvích. Oddíl klade důraz na vzájemnou provázanost těchto oborů a na to, jak spolupracují při řešení reálných výzev a utváření budoucnosti. Vytváří základ pro hlubší ponor do specifik jednotlivých oborů a jejich přínosu pro náš rychle se vyvíjející digitální svět.

[https://www.youtube.com/shorts/\\_JbaowbUN7Q](https://www.youtube.com/shorts/_JbaowbUN7Q)

### **3.2.4 Základy technologie: Pochopení základů**

Tato část je věnována základním principům a terminologii technologie. Poskytuje studentům solidní základy základních pojmů, které jsou základem různých technologických oborů. Pochopením těchto základních prvků jsou žáci vybaveni základními stavebními kameny pro další zkoumání technologií a pochopení toho, co je STEM a proč je důležitý. Tato stránka

základní znalosti jsou klíčové pro pochopení následujících kapitol, které se zabývají konkrétními technologickými obory a jejich reálným využitím.

**1. Co je STEM? -STEM Best Practice**

<https://www.youtube.com/watch?v=wRV28EOCGGo>

**2. STEM - Co je to STEM a proč je důležitý?**

[https://www.youtube.com/watch?v=fH5iLx\\_jCUk](https://www.youtube.com/watch?v=fH5iLx_jCUk)

**3. Přehled věd, technologií, inženýrství a matematiky (STEM) | Kariérní seskupení / oborová série videí**

<https://www.youtube.com/watch?v=9ZdNopKi7M0>

### **3.2.5 Informační technologie: Tvorba digitálního světa**

V této části se posluchači seznámí se světem informačních technologií (IT) a jejich zásadním vlivem na utváření digitálního prostředí. Zkoumá, jak IT hraje klíčovou roli při správě a zpracování informací a jak nesčetnými způsoby ovlivňují náš moderní život. Žáci získají přehled o významu dat, sítí a digitálních systémů. Tato část připravuje půdu pro hlubší pochopení role IT v reálných aplikacích, od správy dat po digitální komunikaci, a toho, jak jsou základem digitálního světa, v němž žijeme. Podporuje žáky v tom, aby si uvědomili klíčovou roli IT v našem každodenním životě a v širším kontextu technologií a STEM.

**1. Digitalizace: Lidé, technologie a služby**

<https://www.youtube.com/watch?v=tUP5S4YdEJo>

### **3.2.6 Počítačová věda: Uvolnění kouzla algoritmů**

V této části se žáci vydají na poutavou cestu do světa informatiky, kde objeví kouzlo algoritmů. Informatika není jen o počítačích, ale také o výkonných algoritmech, které je řídí. Tato část se zabývá základními principy informatiky, algoritmy a tím, jak umožňují fungování softwaru a digitálních systémů. Seznamuje žáky s uměním řešit problémy pomocí informatického myšlení a připravuje půdu pro hlubší zkoumání vývoje softwaru a tvorby digitálních řešení. Žáci získají pochopení pro složité procesy, díky nimž náš digitální svět ožívá, a uvědomí si roli informatiky jako páteře technologických inovací.

### 1. **Kouzelnický trik - Úvod do algoritmů**

<https://www.youtube.com/watch?v=ABv-qKnyZUQ>

### 2. **Algoritmická magie: zákulisí moderní informatiky - C. Umans - 20.1.2016**

<https://www.youtube.com/watch?v=QbQOJq3yh4>

## 3.2.7 **Vývoj softwaru: Budování digitální budoucnosti**

Tato část je věnována dynamickému světu vývoje softwaru a jeho klíčové roli při vytváření digitální budoucnosti. Žáci se seznámí s procesem tvorby softwaru, aplikací a digitálních řešení a pochopí, jak kód a programovací jazyky uvádějí myšlenky v život. Zdůrazňuje tvůrčí aspekty vývoje softwaru a řešení problémů a zdůrazňuje jeho význam v technologických inovacích. Žáci získají přehled o tom, jak vývoj softwaru utváří digitální svět, s nímž denně přicházíme do styku, a připraví si půdu pro další zkoumání stavebních kamenů naší digitální budoucnosti.

### **Úvod do životního cyklu vývoje softwaru | Co je vývoj softwaru? | Simplilearn**

[https://www.youtube.com/watch?v=Fi3\\_BjVzpqk](https://www.youtube.com/watch?v=Fi3_BjVzpqk)

## 3.2.8 **Hardwarové inženýrství: Stroje zítřka**

V této části se žáci vydají do oblasti hardwarového inženýrství, kde se seznámí se složitým procesem výroby strojů a zařízení, které pohánějí náš moderní svět. Tato část se zabývá fyzickou infrastrukturou, která je základem technologií, od počítačových komponent až po chytrá zařízení. Žáci získají vhled do návrhu, konstrukce a optimalizace hardwarových komponent od útlého věku a nízké úrovně obtížnosti. Připravuje půdu pro pochopení toho, jak fyzická technika technologií doplňuje software a digitální systémy. Na konci této části si žáci uvědomí význam hardwarového inženýrství při utváření strojů zítřka a ocení jeho roli v technologickém pokroku.

### 1. **Projekt výzkumu kmene: Inženýrství počítačového**

**hardwaru** <https://www.youtube.com/watch?v=4JH60gXQIYY>

2. **Mladí inženýři: Pneumatický stroj - Sestavte si DIY projekt STEM poháněný tlakovým vzduchem pro mladé inženýry.**

Děti

<https://www.youtube.com/watch?v=y3jDcj6wkFM>

3. **Mladí inženýři: Mechanická ruka - inženýrská aktivita pro děti a studenty středních**

**škol** <https://www.youtube.com/watch?v=kASfmJ8TfQ8>

### 3.2.9 Kybernetická bezpečnost: Ochrana digitální sféry

V této části se studenti seznámí s kritickou oblastí kybernetické bezpečnosti, která se zabývá ochranou digitální sféry před hrozbami a zranitelnostmi. Žáci se seznámí s významem ochrany sebe sama, dat, sítí a digitálních systémů ve stále více propojeném světě. V této části bude zdůrazněna úloha etického hackingu, šifrování a bezpečnostních opatření při posilování digitálního prostředí.

Zdůrazní význam odpovědného digitálního chování a podpoří pochopení etických povinností spojených s digitálním občanstvím a způsobů, jak je lze chránit, buď rozpoznat nebezpečí. Na konci této části žáci ocení klíčovou roli kybernetické bezpečnosti při zachování integrity a bezpečnosti našeho digitálního světa.

1. **Co je to kybernetická bezpečnost? | Kybernetická bezpečnost ve 2 minutách | Online školení kybernetické bezpečnosti | Edureka**

<https://www.youtube.com/watch?v=GT0daScxO18>

2. **Bezpečí na internetu**

<https://www.youtube.com/watch?v=HxySrSbSY7o>

3. **Ochrana soukromí online pro děti - Bezpečnost internetu a zabezpečení pro děti**

<https://www.youtube.com/watch?v=yiKeLOKc1tw>

### **3.2.10 Umělá inteligence a strojové učení: Inteligence ve strojích**

V této části se studenti pustí do zkoumání umělé inteligence (AI) a strojového učení (ML) a odhalí inteligenci, která je ve strojích obsažena. Žáci pochopí, jak jsou algoritmy AI a ML navrženy tak, aby napodobovaly lidskou inteligenci a učily se z dat. Tato část zdůrazňuje praktické aplikace AI a ML v různých oblastech, od autonomních vozidel po zdravotnictví. Připravuje půdu pro rozpoznání transformačního potenciálu AI a ML při řízení inovací a řešení problémů. Na konci této části budou žáci chápat roli inteligence ve strojích a to, jak AI a ML utvářejí naše digitální prostředí.

#### **1. Co je umělá inteligence? | Umělá inteligence | Co je umělá inteligence? | AI v 5 minutách | Simplilearn**

<https://www.youtube.com/watch?v=ad79nYk2keg>

#### **2. Strojové učení | Co je strojové učení? | Úvod do strojového učení | 2021 | Simlilearn**

<https://www.youtube.com/watch?v=ukzFI9rgwfU>

### **3.2.11 Robotika: Přivádění strojů k životu**

V této části se žáci seznámí s podmanivým světem robotiky, kde stroje ožívají díky kombinaci hardwaru a softwaru. Připravuje půdu pro pochopení toho, jak robotika stojí v čele technologických inovací, je hnací silou pokroku a mění podobu průmyslových odvětví. Na konci této části si žáci uvědomí dynamickou roli robotiky při ožívání strojů a pochopí její transformační potenciál v našem moderním světě.

#### **1. Přivádění robotů k životu: Umožňuje to ruka**

<https://www.youtube.com/watch?v=Btfrq1tldRA>

#### **2. "Přivádíme roboty k životu" od společnosti Hanson Robotics Limited**

<https://www.youtube.com/watch?v=2vAtJYRwegg>



### 3.2.12 Biotechnologie: Spojení techniky a biologie pro pokrok

V této části se studenti vydají na fascinující cestu do světa biotechnologií, kde se technologie a biologie sblíží a jsou hnací silou pokroku a inovací. Žáci se seznámí s tím, jak biotechnologie využívá technologie k manipulaci s biologickými systémy, od genetického inženýrství až po pokroky ve zdravotnictví. Oddíl klade důraz na úlohu biotechnologií při řešení reálných problémů, jako je léčba nemocí a udržitelné zemědělství. Připravuje půdu pro rozpoznání transformačního potenciálu spojení technologie a biologie při utváření budoucnosti zdravotní péče a biotechnologického pokroku. Na konci této části studenti ocení dynamickou a klíčovou roli biotechnologie při spojování techniky a biologie pro pokrok v našem moderním světě.

#### 1. BIOTECHNOLOGIE v budoucnosti: 2050 (umělá

biologie) [https://www.youtube.com/watch?v=Sxudx\\_fcEil](https://www.youtube.com/watch?v=Sxudx_fcEil)

### 3.2.13 Technologie životního prostředí: Udržitelná řešení pro ekologičtější planetu

V této části se žáci seznámí s environmentálními technologiemi a jejich zásadní úlohou při poskytování udržitelných řešení pro ekologičtější planetu. Oddíl zdůrazňuje, jak jsou technologie využívány k řešení environmentálních výzev, jako je změna klimatu a ochrana zdrojů. Žáci získají přehled o inovativních přístupech a technologiích, které podporují udržitelnost, čistou energii a ochranu životního prostředí. Připravuje půdu pro rozpoznání transformačního potenciálu environmentálních technologií při zmírňování globálních environmentálních problémů. Na konci této části žáci ocení, jak technologie přispívají k budování udržitelnějšího a environmentálně odpovědnějšího světa.

#### 1. O čem je GreenTech!

[https://www.youtube.com/watch?v=yuuiVnl\\_Nl0](https://www.youtube.com/watch?v=yuuiVnl_Nl0)

#### 2. Budoucnost zelených technologií

<https://www.youtube.com/watch?v=6TmSqBz4esU>

### **3.2.14 Nové technologie: Zkoumání nejmodernějších technologií**

V této sekci najdete napínavý průzkum nových technologií, které stojí v čele inovací. Studenti se seznámí s nejnovějšími pokroky a špičkovým vývojem v různých oblastech, od kvantové výpočetní techniky po nanotechnologie. Oddíl klade důraz na potenciální dopad těchto technologií na průmysl, společnost a náš každodenní život. Připravuje půdu pro uvědomění si významu toho, že je třeba držet krok s novými technologiemi a s tím, jak mohou utvářet budoucnost. Na konci této části studenti ocení dynamickou povahu technologií a jejich úlohu při posouvání hranic toho, co je v našem rychle se vyvíjejícím světě možné.

#### **1. "Zkoumání nejmodernějších technologií s nově vznikajícím systémem AI dnes"**

<https://www.youtube.com/watch?v=x0dlJCiqv9g>

#### **2. Nové technologie - Kanál You Tube**

### **3.2.15 Technologie v akci: Aplikace a inovace v reálném světě**

V této části se žáci seznámí s technologiemi v praxi prostřednictvím ukázky reálných aplikací a inovací. Nabízí praktický pohled na to, jak se technologie a umělá inteligence využívají k řešení skutečných potřeb, k vylepšení průmyslových odvětví a k podpoře inovací. Prostřednictvím případových studií a příkladů získají žáci přehled o praktickém významu technologií v různých oblastech. Tato část zdůrazňuje transformační potenciál technologií a připravuje půdu pro to, aby žáci ocenili jejich roli při řešení současných výzev a pozitivní dopad v našem rychle se měnícím světě.

#### **1. Umělá inteligence v akci: Nástroje pro reálné aplikace**

<https://www.youtube.com/watch?v=vBVsygaCKLY>

### **3.2.16 Nástroje a dovednosti pro technologické profesionály**

Tato část se zaměřuje na nástroje a dovednosti, které jsou nezbytné pro osoby usilující o kariéru v oblasti technologií.

Studenti se seznámí s různorodými dovednostmi, které jsou nezbytné pro vyniknutí v profesích souvisejících s technologiemi, od technických znalostí až po schopnost řešit problémy. Oddíl zdůrazňuje význam přizpůsobivosti a neustálého vzdělávání v rychle se vyvíjejícím oboru. Připravuje půdu pro to, aby žáci rozpoznali cesty rozvoje dovedností a vzdělávání, které je mohou připravit na úspěšnou kariéru v oblasti technologií.

Na konci tohoto oddílu budou žáci znát dynamickou povahu technologických profesí a dovednosti potřebné k tomu, aby se jim v tomto neustále se vyvíjejícím prostředí dařilo.

### **1. Top 10 programovacích jazyků 2024 | Nejlepší programovací jazyky se učit v roce 2024 | Simplilearn**

<https://www.youtube.com/watch?v=myDjzsPzWdY>

#### **3.2.17 Praktické technologické projekty: Uplatnění získaných poznatků**

V této části žáci přejdou od teorie k praxi a zapojí se do praktických technologických projektů. Tyto projekty umožňují praktické využití znalostí a dovedností získaných v průběhu modulu. Žáci budou mít příležitost vytvářet, stavět a experimentovat, přičemž budou uplatňovat své znalosti různých technologických oborů. Tato část zdůrazňuje význam praktických zkušeností pro posílení učení a podporu kreativity. Připravuje žákům půdu pro prezentaci jejich schopností a inovativního myšlení a ukazuje, jak lze technologie využít k řešení reálných problémů. Na konci této části budou mít žáci praktické zkušenosti, které posílí jejich učení a inspirují je k úvahám o kariéře a projektech souvisejících s technologiemi.

### **1. 10 nejlepších technologií, které se naučíte v roce 2023 | Trending Technologies In 2023 | Simplilearn**

<https://www.youtube.com/watch?v=jTX8MSw0Ufw>

#### **3.2.18 Etické aspekty technologií a digitálního občanství**

V této části se žáci seznámí s etickými aspekty technologií a digitálního občanství. Zabývá se významem odpovědného chování v digitální oblasti a etickými aspekty, které s sebou nese používání technologií. Žáci získají přehled o otázkách souvisejících se soukromím, bezpečností dat a digitálními právy. Oddíl zdůrazňuje úlohu digitálního občanství při prosazování etického chování na internetu a odpovědného používání technologií. Připravuje půdu pro to, aby si žáci uvědomili etickou odpovědnost spojenou s technologiemi a jak mohou přispět k etičtější a odpovědnější digitální společnosti. Na konci této části žáci ocení význam etických aspektů v oblasti technologií a roli, kterou hrají jako odpovědní digitální občané.

**1. Musí být technologie etická?**

[https://www.youtube.com/watch?v=RoZ-WF5Z\\_1E](https://www.youtube.com/watch?v=RoZ-WF5Z_1E)

**2. Co je to: Digitální etika?**

<https://www.youtube.com/watch?v=PCHAGVftN1I>

### **3.2.19 Kariérní cesty v technologiích a oborech STEM**

V této části se žáci seznámí s různými možnostmi kariéry v oblasti technologií a STEM (věda, technologie, inženýrství a matematika). Nabízí vhled do různých profesí, od vývoje softwaru po inženýrství, a jejich významu na moderním trhu práce. Oddíl zdůrazňuje poptávku po dovednostech souvisejících s technologiemi a možnosti kariérního růstu v těchto oborech. Připravuje půdu pro to, aby žáci zvážili svou budoucí kariéru a způsob, jakým mohou sladit své zájmy a dovednosti s dynamickým a neustále se vyvíjejícím odvětvím technologií a STEM. Na konci této části budou mít žáci širší pohled na kariérní příležitosti, které technologie a STEM nabízejí, a na cesty, kterými se mohou vydat, aby dosáhli svých cílů.

**1. Co je STEM? | Kariérní cesty: Zkoumání STEM**

<https://www.youtube.com/watch?v=llmFsEc-4Gc>

**2. Proč STEM?**

<https://www.youtube.com/watch?v=QYCuYz2YK9o>

**3. SciTrends - Kariéra v oblasti STEM**

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_UeUz-l8NA0](https://www.youtube.com/watch?v=_UeUz-l8NA0)

### **3.2.20 Zdroje pro začínající technologie (knihy, kurzy a další)**

V této závěrečné části se studenti dozvědí o množství zdrojů, které jim pomohou na cestě začínajících technologií. Je zde uveden seznam knih, kurzů, online zdrojů a organizací, které mohou prohloubit jejich znalosti a dovednosti v oblasti technologií a STEM. Oddíl zdůrazňuje význam neustálého učení a sebezdokonalování v rychle se vyvíjejícím prostředí. Připravuje pro studenty půdu pro zkoumání a přístup k cenným zdrojům, které mohou zlepšit jejich vzdělání a kariérní vyhlídky. Na konci této části budou žáci vybaveni plánem pro své průběžné vzdělávání a rozvoj jako začínající technologové v dynamickém světě technologií a STEM.

#### **1. Sedm zdrojů STEM pro domácí výuku**

<https://www.youtube.com/watch?v=SIB-0Wj1LOY>

#### **2. Kanály You Tube:**

oEarthScience Západní Austrálie

oSimplilearn

oedeos- digital education GmbH

#### **3. Učte se STEM pomocí online kurzů a programů**

<https://www.edx.org/learn/stem>

#### **4. COURSERA**

<https://www.coursera.org/courses?query=stem>

#### **5. VĚDA, TECHNOLOGIE, INŽENÝRSTVÍ A MATEMATIKA**

<https://www.hsdac.ac.uk/study/science-technology-engineering-maths/>

## **MODUL 4. INŽENÝRSTVÍ**

### **4.1 Přehled modulů**

#### **4.1.1 Popis a účel modulu**

Strojírenství je základním kamenem technologických inovací a vývoje v našem moderním světě. Tento modul je navržen tak, aby studenty seznámil s rozsáhlou a dynamickou oblastí inženýrství v kontextu STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). Účelem je poskytnout základní znalosti v různých inženýrských oborech, pochopit, jak se inženýrské principy uplatňují při řešení reálných problémů, a inspirovat k inovacím a kreativě při navrhování řešení.

#### **4.1.2 Anotace a cíle výuky**

Cílem tohoto modulu je seznámit studenty se základními pojmy inženýrství, prozkoumat různé inženýrské obory a pochopit úlohu inženýrů při utváření naší budoucnosti. Cílem tohoto modulu je rozvíjet schopnosti řešit problémy, podporovat analytické myšlení a posilovat porozumění pro inženýrské výzvy v našem neustále se vyvíjejícím světě.

#### **4.1.3 Očekávané výsledky učení**

Na konci tohoto modulu by studenti měli být schopni:

1. Identifikovat a vysvětlit základní principy a pojmy v různých technických oborech.
2. pochopit úlohu a dopad inženýrství ve společnosti.
3. Uplatňovat inženýrské myšlení při navrhování řešení reálných problémů.
4. Rozpoznat etické aspekty a povinnosti inženýrů.
5. Prozkoumejte možnosti kariéry a dalšího vzdělávání v technických oborech.

### **4.2 INŽENÝRSTVÍ v oblasti STEM**



#### 4.2.1 Úvod do inženýrství v oblasti STEM

**Úvod do inženýrství v rámci STEM** zkoumá základní roli inženýrství v širším kontextu vědy, technologie, inženýrství a matematiky (STEM). Tato část připravuje půdu pro pochopení toho, jak jsou inženýrské principy integrovány do různých aspektů technologického a společenského pokroku.

##### Přehled

Podstatou inženýrství je řešení problémů a inovace. Zahrnuje širokou škálu oborů, z nichž každý se věnuje pochopení a manipulaci s přirozeným světem, aby vyhovoval lidským potřebám a řešil skutečné problémy. Inženýři využívají principy přírodních věd a matematiky k vývoji praktických řešení, která zlepšují náš život, od každodenních pomůcek až po složité systémy, které udržují moderní společnost.

##### Propojení se STEM

- **Věda:** Inženýrství uplatňuje vědecké principy při navrhování a vytváření. Zatímco věda nám pomáhá porozumět světu přírody, inženýrství tyto poznatky využívá v praxi.
- **Technologie:** Technologie je často produktem inženýrství. Inženýři stojí v čele navrhování a konstrukce nových technologií, které mění způsob našeho života a interakce se světem.
- **Matematika:** Matematika je jazykem inženýrství. Poskytuje nezbytné nástroje pro modelování, analýzu a navrhování prakticky ve všech technických oborech.

##### Inženýrské myšlení

Inženýrské myšlení zahrnuje systematický přístup k řešení problémů. Začíná identifikací problému, konceptualizací možných řešení, návrhem a testováním prototypů a nakonec realizací řešení. Tento proces je iterativní a často vyžaduje spolupráci napříč různými obory.

#### Vliv inženýrství

Inženýrství má na společnost zásadní vliv. Utváří infrastrukturu našich měst, zlepšuje systémy zdravotní péče, je motorem technologických inovací a řeší problémy životního prostředí. Inženýři se nezaměřují pouze na funkčnost a efektivitu svých výtvorů, ale berou v úvahu také ekonomické, environmentální a sociální důsledky.

#### Příprava na budoucnost ve strojírenství

Pro studenty, kteří chtějí vstoupit do inženýrského oboru, je tato část úvodem do myšlení a potřebných dovedností. Zásadní jsou kritické myšlení, kreativita, týmová práce a pevné základy v předmětech STEM. Aspirující inženýři by měli být připraveni na celoživotní vzdělávání, protože tento obor se neustále vyvíjí díky novým technologiím a výzvám.



## 4.2.2 Úloha inženýrů při utváření světa

**Kniha Úloha inženýrů při utváření světa** se zabývá hlubokým vlivem inženýrů na společnost a životní prostředí a zdůrazňuje jejich zásadní roli při prosazování inovací a pokroku.

### Proměna nápadů ve skutečnost

Inženýři jsou mostem mezi teoretickou vědou a reálnými aplikacemi. Přetvářejí abstraktní myšlenky v hmatatelná řešení, která zlepšují každodenní život. Inženýři se podílejí prakticky na všech aspektech moderní civilizace, od budov, ve kterých žijeme a pracujeme, přes dopravní prostředky, které nás přepravují, až po technologie, které denně používáme.

### Inovace a technologický pokrok

Inženýři stojí v čele technologických inovací. Vyvíjejí nové technologie a zdokonalují ty stávající a neustále posouvají hranice možností. Tato neúnavná snaha o inovace vedla k významnému pokroku v oblastech, jako jsou telekomunikace, výpočetní technika, medicína a obnovitelné zdroje energie.

### Udržitelný rozvoj a péče o životní prostředí

V dnešním světě hrají inženýři zásadní roli při podpoře udržitelného rozvoje. Navrhují a zavádějí systémy a technologie, které snižují dopad na životní prostředí, jako jsou obnovitelné zdroje energie, účinné systémy nakládání s odpady a ekologické materiály. Jejich práce má zásadní význam pro řešení klimatických změn, ochranu přírodních zdrojů a zajištění udržitelné budoucnosti.

### Zlepšení kvality života

Inženýři se snaží zlepšovat kvalitu života tím, že navrhují bezpečné, spolehlivé a účinné výrobky a systémy. Řeší problémy ve zdravotnictví vývojem lékařských přístrojů a zařízení, zdokonalují dopravní systémy pro snadnější a bezpečnější cestování a navrhují komunikační sítě, které spojují lidi po celém světě.

### Budování odolných infrastruktur

Významný přínos inženýrů spočívá v budování odolných a robustních infrastruktur, které jsou schopny odolat přírodním katastrofám a dalším výzvám. Navrhují stavby, které vydrží zemětřesení, záplavy a další extrémní podmínky, a zajišťují tak bezpečnost a stabilitu komunit.

### Úloha v hospodářském rozvoji

Inženýři hrají klíčovou roli také v hospodářském rozvoji. Jejich práce v odvětvích, jako je výroba, stavebnictví a technologie, významně přispívá k ekonomice. Pomáhají vytvářet pracovní místa, podporují hospodářský růst a mají zásadní význam pro rozvoj nových trhů a průmyslových odvětví.

#### 4.2.3 Technické obory: Široké spektrum možností

**Technické obory: Široké spektrum možností** zkoumá rozmanité obory v rámci inženýrství, z nichž každý nabízí jedinečné výzvy a příležitosti. Cílem této části je představit studentům širokou škálu specializací v oblasti strojírenství a zdůraznit rozmanitost cest, kterými se lze v tomto dynamickém oboru vydat.

##### Strojírenství

- **Zaměření:** Zahrnuje návrh, analýzu a výrobu mechanických systémů.
- **Aplikace:** Od automobilových a leteckých systémů až po robotiku a energetiku.

##### Stavební inženýrství

- **Zaměření:** Zaměření: Zabývá se projektováním, výstavbou a údržbou infrastruktury.
- **Aplikace:** Zahrnuje budovy, mosty, silnice a vodovodní systémy.

##### Elektrotechnika

- **Zaměření:** Zaměření: Studium a aplikace elektřiny, elektroniky a elektromagnetismu.
- **Aplikace:** Zahrnuje výrobu a distribuci energie, telekomunikace a navrhování obvodů.

##### Chemické inženýrství

- **Zaměření:** Zahrnuje použití chemie, fyziky a biologie k vývoji nových materiálů a procesů.
- **Aplikace:** Použití: Nachází se ve farmaceutickém, petrochemickém a potravinářském průmyslu.

##### Letecké a kosmické inženýrství

- **Zaměření:** Specializuje se na konstrukci a vývoj letadel a kosmických lodí.
- **Aplikace:** Od komerčních letadel až po kosmické průzkumné lodě.

##### Biomedicínské inženýrství

- **Zaměření:** Kombinuje inženýrské principy s lékařskými a biologickými vědami při navrhování zdravotnických řešení.

- **Aplikace:** Zahrnuje lékařské přístroje, umělé orgány a bioinformatiku.

#### Environmentální inženýrství

- **Zaměření:** Cílem je řešit problémy životního prostředí prostřednictvím technických řešení.

- **Aplikace:** Zaměřuje se na kontrolu znečištění vody a ovzduší, recyklaci a nakládání s odpady.

#### Softwarové inženýrství

- **Zaměření:** Zaměření: Zabývá se vývojem, údržbou a provozem softwarových systémů.

- **Aplikace:** Prolíná se všemi aspekty technologií, od aplikací až po složité operační systémy.

#### Věda o materiálech a materiálové inženýrství

- **Zaměření:** Zahrnuje studium vlastností materiálů a jejich použití v různých oblastech.

- **Aplikace:** Klíčové pro vývoj nových materiálů pro elektroniku, nanotechnologie a biomateriály.

#### Průmyslové inženýrství

- **Zaměření:** Optimalizuje složité procesy, systémy nebo organizace.

- **Aplikace:** Zahrnuje výrobu, logistiku a řízení dodavatelského řetězce.

#### Ropné inženýrství

- **Zaměření:** Zaměření: Zabývá se těžbou uhlovodíků, ropy nebo zemního plynu.

- **Aplikace:** Zaměřuje se na průzkum a těžbu ropy a zemního plynu.

#### Systémové inženýrství

- **Zaměření:** Zahrnuje navrhování a řízení složitých systémů v průběhu jejich životního cyklu.

- **Aplikace:** Používá se v řídicích systémech, organizačních studiích a systémové analýze.

#### 4.2.4 Budování pevných základů v oblasti technických principů

Kniha **Building a Solid Found in Engineering Principles** zdůrazňuje důležitost základních znalostí oblasti inženýrství a popisuje klíčové pojmy a dovednosti, které jsou nezbytné pro úspěch v tomto oboru.

##### Základní pojmy

- **Matematika a fyzika:** Inženýrství je založeno na hlubokých znalostech matematiky a fyziky. Pojmy jako počty, algebra, mechanika a termodynamika tvoří základ řešení inženýrských problémů.
- **Systémové myšlení:** To zahrnuje pochopení toho, jak se různé části systému vzájemně ovlivňují. Inženýři musí chápat holistický pohled na systémy, ať už jsou mechanické, elektrické nebo biologické.
- **Zásady návrhu:** Znalost principů designu je klíčová. To zahrnuje pochopení toho, jak efektivně vytvářet koncepce, prototypy a iterace návrhů.
- **Věda o materiálech:** Inženýři musí rozumět vlastnostem a chování různých materiálů, aby se mohli informovaně rozhodovat při navrhování a výrobě.

##### Technické dovednosti

- **Řešení problémů:** Schopnost přistupovat ke složitým výzvám metodicky a kreativně je základem.
- **Analytické dovednosti:** Inženýři musí analyzovat a interpretovat data, aby mohli činit informovaná rozhodnutí.
- **Počítačem podporované navrhování (CAD):** Znalost softwaru CAD je pro moderní inženýrství nezbytná, protože usnadňuje vytváření podrobných 3D modelů a simulací.
- **Programování:** Zejména v oborech, jako je softwarové, elektrotechnické a biomedicínské inženýrství, je stále důležitější porozumět základním programátorským konceptům.

##### Měkké dovednosti

- **Komunikace:** Jasná komunikace je zásadní pro spolupráci s multidisciplinárními týmy, dokumentaci práce a prezentaci nápadů.
- **Týmová práce:** Týmová práce je proto nepostradatelnou dovedností.
- **Etika:** Inženýři musí chápat etické důsledky své práce a zajistit, aby jejich návrhy byly bezpečné, spolehlivé a udržitelné.
- **Celoživotní vzdělávání:** V oboru inženýrství dochází k neustálému vývoji, a proto je nezbytné se neustále vzdělávat a rozvíjet své dovednosti.

## Praktické zkušenosti

- **Laboratorní práce:** Praktické laboratorní práce poskytují praktické zkušenosti s aplikací teoretických znalostí.
- **Stáže a spolupráce:** Reálné zkušenosti ze stáží nebo kooperativních vzdělávacích programů pomáhají překlenout propast mezi akademickým vzděláním a požadavky průmyslu.
- **Projektové vyučování:** Zapojení do projektů, které napodobují skutečné inženýrské výzvy, je zásadní pro aplikaci teoretických konceptů v praktických scénářích.

### 4.2.5 Strojírenství: Umění strojů a mechaniky

**Strojírenství:** Umění **strojů a mechaniky** proniká do fascinujícího světa strojírenství, oboru, který spojuje inženýrskou fyziku a matematické principy s materiálovou vědou při navrhování, analýze, výrobě a údržbě mechanických systémů.

#### Klíčové koncepty a oblasti zaměření

- **Dynamika a řídicí systémy:** Pochopení principů pohybu, sil a energie je nezbytné pro navrhování strojů a mechanismů, které jsou účinné, bezpečné a efektivní.
- **Termodynamika a přenos tepla:** Tyto principy mají zásadní význam pro konstrukci motorů, topných a chladicích systémů a procesů přeměny energie.
- **Mechanika tekutin:** To zahrnuje studium kapalin a sil, které na ně působí, což je nezbytné pro navrhování systémů, jako jsou hydraulické stroje, aerodynamická vozidla a potrubí.
- **Konstrukce stroje:** Zaměřuje se na konstrukci strojních součástí, sestav a výrobků s důrazem na funkčnost, výrobitelnost a estetiku.

#### Aplikace a inovace

- **Automobilové inženýrství:** Od motorů až po systémy odpružení.
- **Letecké a kosmické inženýrství:** zahrnuje konstrukci letadel a kosmických lodí se zaměřením na aspekty, jako je aerodynamika a pohonné systémy.
- **Robotika a automatizace:** Návrh a tvorba robotů a automatizovaných systémů pro různá průmyslová odvětví, včetně výroby a zdravotnictví.
- **Energetické systémy:** Vývoj udržitelných a účinných energetických systémů, včetně technologií obnovitelných zdrojů energie a řešení pro skladování energie.

## Dovednosti a nástroje

- **Software CAD a simulační software:** Znalost počítačem podporovaného navrhování (CAD) a simulačních nástrojů je klíčová pro navrhování a testování mechanických součástí a systémů.
- **Výrobní techniky:** Znalost výrobních postupů, jako je obrábění, svařování a 3D tisk, je zásadní pro praktickou realizaci návrhů.
- **Analytické dovednosti a řešení problémů:** Pro řešení složitých technických problémů a optimalizaci návrhů jsou nezbytné.
- **Řízení projektů:** Schopnost řídit projekty, včetně sestavování rozpočtu, plánování a týmové práce, je důležitá pro úspěšné výsledky projektu.

## Budoucí trendy

- **Udržitelné inženýrství:** Důraz na navrhování výrobků a systémů, které jsou ekologicky udržitelné a energeticky účinné.
- **Chytré materiály a nanotechnologie:** Zkoumání pokročilých materiálů a nanotechnologií pro inovativní aplikace v mechanice i mimo ni.
- **Integrace s IoT:** Zapojení internetu věcí (IoT) pro chytejší a propojené mechanické systémy.

### 4.2.6 Stavební inženýrství: Inženýrské stavitelství: navrhování světa kolem nás

**Stavební inženýrství: Inženýrské stavitelství: navrhování světa kolem nás** zkoumá klíčovou roli stavebního inženýrství při utváření infrastruktury a životního prostředí našeho každodenního života. Tento obor inženýrství se zaměřuje na navrhování, výstavbu a údržbu fyzického a přírodního prostředí.

#### Hlavní aspekty a oblasti zaměření

- **Stavební inženýrství:** Stavební inženýrství: Zabývá se navrhováním a analýzou budov, mostů, věží a dalších konstrukcí, které zajišťují jejich bezpečnost, stabilitu a trvanlivost.
- **Dopravní inženýrství:** Inženýrství dopravy: zahrnuje plánování, navrhování a provoz dopravních systémů, včetně silnic, železnic, letišť a přístavů, s cílem zajistit efektivní a bezpečný pohyb osob a zboží.
- **Geotechnické inženýrství:** Je zaměřeno na chování zemních materiálů a jejich interakci se stavbami. Zahrnuje mechaniku zemin, základové inženýrství a studium vlastností hornin a zemin.

- **Environmentální inženýrství:** Řeší problémy, jako je znečištění vody a ovzduší, nakládání s odpady a udržitelný rozvoj, aby se minimalizoval dopad inženýrských projektů na životní prostředí.

Klíčové dovednosti a metodiky

- **Geodézie a geomatika:** Techniky mapování a vyměrování pozemků jsou klíčové pro plánování a navrhování stavebních projektů.

- **Hydraulika a inženýrství vodních zdrojů:** Pochopení pohybu a zadržování vody, které je zásadní pro navrhování přehrad, zařízení na úpravu vody a protipovodňových systémů.

- **Stavební materiály:** Znalost materiálů, jako je beton, ocel a kompozity, včetně jejich vlastností, pevnosti a omezení.

- **Řízení a plánování projektů:** Dovednosti v oblasti řízení rozsáhlých projektů, včetně sestavování rozpočtu, plánování a koordinace multidisciplinárních týmů.

Technologický pokrok a trendy

- **Udržitelná a ekologická výstavba:** Důraz na ekologické materiály a postupy, které minimalizují dopad stavebních projektů na životní prostředí.

- **Inteligentní infrastruktura:** Inteligentní infrastruktura: integrace technologií do infrastruktury pro zvýšení výkonu, trvanlivosti a monitorování, jako jsou inteligentní silnice a budovy.

- **Pokročilá simulace a modelování:** Využití sofistikovaného softwaru pro simulaci složitých inženýrských scénářů, který napomáhá efektivnějším a přesnějším návrhovým procesům.

Výzvy a inovace

- **Rozvoj měst:** Řešení problémů spojených s rozrůstáním měst, stárnutím infrastruktury a růstem počtu obyvatel v rámci plánování a rozvoje měst.

- **Odolnost vůči katastrofám a přizpůsobení se klimatu:** Zvyšování odolnosti staveb a systémů vůči přírodním katastrofám a měnícím se klimatickým podmínkám.

- **Infrastruktura pro obnovitelné zdroje energie:** Přispívání k rozvoji a integraci obnovitelných zdrojů energie, jako je solární a větrná energie, do stávající infrastruktury.

## 4.2.7 Elektrotechnika: Napájení našeho moderního světa

**Elektrotechnika: Elektrotechnika: pohánění našeho moderního světa** zkoumá dynamický obor elektrotechniky, který je klíčovým motorem technologických inovací a pohání náš současný život. Tento obor je zaměřen na studium, navrhování a používání elektrických a elektronických systémů.

Hlavní aspekty a oblasti zaměření

- **Návrh a analýza obvodů:** Pochopení a vytváření složitých obvodů používaných v různých zařízeních, od jednoduchých přístrojů až po složité stroje.
- **Energetické systémy a energie:** Zahrnuje výrobu, přenos, distribuci a využití elektrické energie, včetně obnovitelných zdrojů energie a inteligentních sítí.
- **Řídicí systémy:** Řídicí systémy: Navrhování systémů, které řídí, nařizují, usměrňují nebo regulují chování jiných zařízení nebo systémů pomocí řídicích smyček.
- **Elektronika a mikroelektronika:** Vývoj malých elektronických součástek, jako jsou polovodiče, mikročipy a integrované obvody, které tvoří základ moderní elektroniky.

Klíčové dovednosti a metodiky

- **Zpracování signálů:** Techniky pro analýzu, modifikaci a syntézu signálů, jako jsou zvuk, obraz a vědecká měření.
- **Telekomunikace:** Rozumí přenosu a příjmu signálů na dálku pro komunikační účely.
- **Přístrojové inženýrství:** Inženýrství přístrojů: Zaměřuje se na konstrukci zařízení pro měření, monitorování a řízení fyzikálních veličin, jako je tlak, průtok a teplota.
- **Elektromagnetismus:** Použití principů elektromagnetismu v různých aplikacích, včetně bezdrátové komunikace, motorů a senzorů.

Technologický pokrok a trendy

- **Internet věcí (IoT):** Internet věcí (IoT): Vývoj inteligentních, propojených zařízení, která shromažďují a vyměňují si data a mění naši interakci s technologiemi.
- **Umělá inteligence a strojové učení v elektrotechnice:** Integrace umělé inteligence za účelem rozšíření možností elektrických systémů, od automatizované diagnostiky po inteligentní řídicí systémy.
- **Nanotechnologie v elektronice:** Vyrábět extrémně malá elektronická zařízení a obvody v nanoměřítku pro zvýšení výkonu a nové funkce.

Výzvy a inovace



- **Udržitelná a obnovitelná energetická řešení:** Vývoj a optimalizace technologií pro čistší zdroje energie s cílem snížit závislost na fosilních palivech.
- **Elektrická vozidla a technologie baterií:** Pokrok v technologiích elektrických vozidel a účinných baterií s dlouhou životností.
- **Vysokorychlostní komunikační sítě:** Posouvání hranic rychlosti přenosu dat s cílem uspokojit rostoucí poptávku po vysokorychlostním internetu a komunikačních službách

#### 4.2.8 Softwarové inženýrství: Srdce digitálních inovací

**Softwarové inženýrství: Software: srdce digitálních inovací** se zabývá rychle se rozvíjejícím softwarovým inženýrstvím, které je základem moderních technologií a digitálního pokroku. Tato disciplína zahrnuje systematické uplatňování inženýrských přístupů k vývoji softwaru.

Základní koncepty a postupy

- **Životní cyklus vývoje softwaru (SDLC):** Pochopení různých fází vývoje softwaru, od analýzy požadavků a návrhu až po kódování, testování, nasazení a údržbu.
- **Návrh algoritmů a datové struktury:** Základem efektivního řešení problémů a efektivního provádění programů při vývoji softwaru.
- **Návrh a architektura softwaru:** Vytváření strukturálních plánů softwarových systémů, zajištění škálovatelnosti, výkonnosti a udržitelnosti.

Klíčové dovednosti a metodiky

- **Programovací jazyky:** Znalost řady programovacích jazyků, jako je Python, Java, C++ a JavaScript, je nezbytná.
- **Správa databází:** Dovednosti v oblasti návrhu databází a práce s daty prostřednictvím databází SQL a NoSQL.
- **Testování softwaru a zajištění kvality:** Zajištění toho, aby software splňoval požadované normy aby byl bez závad.
- **Agilní a DevOps postupy:** Přijetí flexibilních, iterativních metodik vývoje a integrace vývoje a provozu pro lepší spolupráci a produktivitu.

Trendy a inovace

- **Umělá inteligence a strojové učení ve vývoji softwaru:** Integrace umělé inteligence pro zlepšení funkcí softwaru, od prediktivní analýzy po inteligentní automatizaci.

- **Cloud Computing:** Využití cloudových platform pro flexibilní, škálovatelné a efektivní nasazení a hostování softwaru.
- **Kybernetická bezpečnost v softwarovém inženýrství:** V procesu vývoje softwaru je třeba upřednostnit bezpečnost a chránit se před kybernetickými hrozbami.

Výzvy a budoucí směry

- **Zpracování velkých objemů dat:** Vývoj technik a nástrojů pro efektivní zpracování a získávání poznatků z obrovského množství dat.
- **Integrace internetu věcí (IoT):** Vytváření softwaru pro propojená zařízení, což představuje jedinečné výzvy z hlediska škálovatelnosti a zabezpečení.
- **Mobilní a multiplatformní vývoj:** Vývoj softwaru kompatibilního s různými zařízeními a operačními systémy, který zajišťuje bezproblémový uživatelský zážitek.

#### 4.2.9 Biomedicínské inženýrství: Inovace ve zdravotnictví

**Biomedicínské inženýrství: Inovace ve zdravotnictví** zkoumá interdisciplinární obor, v němž se setkávají inženýrské principy s lékařskými a biologickými vědami. Tato oblast se zaměřuje na rozvoj zdravotní péče - od diagnostiky po léčbu a rehabilitaci.

Hlavní zaměření a aplikace

- **Lékařské zobrazovací technologie:** Vývoj a zdokonalování technik, jako je magnetická rezonance, počítačová tomografie a ultrazvuk, pro přesnou a neinvazivní diagnostiku.
- **Biomechanika:** Zkoumání mechaniky lidského těla za účelem navrhování protéz, ortopedických implantátů a dalších pomocných zařízení.
- **Biomateriály:** Materiály kompatibilní s lidským tělem pro použití v lékařských implantátech, tkáňovém inženýrství a systémech pro podávání léčiv.

Klíčové dovednosti a technologie

- **Biologické vědy:** Pro navrhování systémů a zařízení, které spolupracují s lidským tělem, je nezbytná dobrá znalost biologie a fyziologie.
- **Bioinstrumentace:** Kardiostimulátory a nositelné zdravotní monitory.: Vytváření zařízení pro monitorování, diagnostiku a léčbu zdravotních stavů, jako jsou kardiostimulátory a nositelné zdravotní monitory.
- **Systémová fyziologie:** Pochopení fungování různých tělesných systémů s cílem vyvinout řešení, která mohou tyto funkce rozšířit nebo replikovat.

## Špičkový vývoj a výzkum

- **Regenerativní medicína a tkáňové inženýrství:** Inovace v oblasti pěstování nebo regenerace lidských buněk, tkání nebo orgánů za účelem obnovení nebo zavedení normální funkce.
- **Genetické inženýrství a technologie CRISPR:** Využití genetických modifikací pro terapeutické účely a léčbu nemocí.
- **Robotika v chirurgii:** Pokrokové robotické systémy pomáhají při chirurgických zákrocích, zvyšují přesnost a zkracují dobu rekonvalescence.

## Výzvy a etické aspekty

- **Personalizovaná medicína:** Vývoj terapií a léčby na míru na základě individuálních genetických profilů.
- **Bioetika:** etické otázky související s lékařskými technologiemi, včetně ochrany soukromí, souhlasu a přístupu k moderním léčebným postupům.
- **Udržitelné a cenově dostupné technologie zdravotní péče:** Zajistit, aby inovace byly dostupné a cenově přijatelné pro širší populaci.

## 4.2.10 Environmentální inženýrství: Udržitelnost a planeta

**Environmentální inženýrství: Udržitelnost a planeta** se zaměřuje na aplikaci inženýrských principů na ochranu a zlepšování přírodního prostředí. Tento obor inženýrství je klíčový při řešení globálních problémů, jako je kontrola znečištění, nakládání s odpady a udržitelný rozvoj.

### Základní oblasti a postupy

- **Čištění vody a odpadních vod:** Vývoj metod čištění vody a úpravy odpadních vod tak, aby byly bezpečné pro vypouštění nebo opětovné použití.
- **Kontrola znečištění ovzduší:** Navrhování systémů pro snížení emisí z průmyslových procesů a dopravy, které zlepšují kvalitu ovzduší.
- **Nakládání s pevným odpadem:** Zavádění strategií pro účinné snižování množství odpadu, recyklaci a likvidaci.

### Klíčové dovednosti a metodiky

- **Chemie a mikrobiologie životního prostředí:** Pochopení chemických a biologických procesů, které ovlivňují životní prostředí, a způsobů, jakými je lze ovlivnit pro dosažení lepších výsledků.

- **Posuzování vlivů na životní prostředí (EIA):** Hodnocení potenciálních dopadů navrhovaných projektů na životní prostředí a vypracování strategií ke zmírnění negativních účinků.

- **Udržitelný design:** Integrace principů udržitelnosti do všech aspektů inženýrského navrhování s cílem minimalizovat dopad na životní prostředí.

Trendy a inovace

- **Systémy obnovitelné energie:** Vývoj a optimalizace technologií pro solární, větrnou, vodní a geotermální energii.

- **Zelená infrastruktura:** Zelené střechy a dešťové zahrady: Vytváření a zavádění přírodních řešení pro správu městského prostředí, jako jsou zelené střechy a dešťové zahrady.

- **Zmírňování změny klimatu:** Strategie snižování emisí skleníkových plynů a přizpůsobení se dopadům změny klimatu.

Výzvy a budoucí směry

- **Sanace životního prostředí:** Techniky čištění znečištěných míst, včetně bioremediace a fytoremediace.

- **Správa zdrojů:** Udržitelné hospodářství s přírodními zdroji, jako je voda, nerostné suroviny a lesy.

- **Chytrá města a udržitelnost měst:** Vývoj technologií pro udržitelnější život ve městech, včetně inteligentních sítí a efektivních dopravních systémů.

#### 4.2.11 Věda o materiálech a materiálové inženýrství: Věda o věcech

**Věda o materiálech a materiálové inženýrství:** Vědou o věcech proniká do fascinujícího světa materiálů a odhaluje, jak lze s jejich vlastnostmi manipulovat při vývoji nových výrobků a technologií. Tento interdisciplinární obor spojuje fyziku, chemii a inženýrství a umožňuje inovace v různých průmyslových odvětvích.

Základní pojmy a aplikace

- **Vztahy mezi strukturou a vlastnostmi:** Pochopení toho, jak struktura materiálů v různých měřítkách ovlivňuje jejich vlastnosti a chování.

- **Nanotechnologie:** Vývoj materiálů v nanorozměrech pro dosažení vynikajících vlastností a funkcí.

- **Chytré materiály:** Vytváření materiálů, které dynamicky reagují na změny prostředí, jako jsou slitiny s tvarovou pamětí a piezoelektrické materiály.

## Klíčové oblasti zaměření

- **Hutnictví:** Studie kovů a jejich slitin se zaměřením na těžbu, zpracování a vývoj nových materiálů na bázi kovů.
- **Polymery a plasty:** Zkoumání světa syntetických a přírodních polymerů pro aplikace od obalů po biomedicínské přístroje.
- **Keramika a sklo:** Pochopení těchto křehkých materiálů pro použití v elektronice, optice a stavebnictví.

## Pokročilé technologie a inovace

- **Kompozitní materiály:** Kombinace různých materiálů za účelem vytvoření kompozitu s lepšími vlastnostmi, který se používá v letectví, automobilovém průmyslu a sportovním vybavení.
- **Elektronické a fotonické materiály:** Materiály pro použití v elektronice a fotonice, včetně polovodičů a optoelektronických zařízení.
- **Biomateriály:** Vývoj materiálů kompatibilních s biologickými systémy pro lékařské implantáty, tkáňové inženýrství a podávání léčiv.

## Výzvy a budoucí směry

- **Udržitelné materiály:** Vytváření ekologických a recyklovatelných materiálů pro snížení dopadu na životní prostředí.
- **Materiály pro ukládání a přeměnu energie:** Inovace materiálů pro lepší baterie, palivové články a solární články na podporu přechodu na obnovitelné zdroje energie.
- **Charakterizace a modelování materiálů:** Využití pokročilých technik k charakterizaci materiálů na atomární nebo molekulární úrovni a předpovídání jejich chování pomocí počítačového modelování.

### 4.2.12 Letectví a kosmonautika: a letectví a kosmonautika: Dobývání oblohy

**Letectví a kosmonautika:** V této kapitole se zabýváme konstrukcí, vývojem a inovacemi letadel a kosmických lodí. Tento obor spojuje různé inženýrské disciplíny, aby se zlepšila schopnost lidstva cestovat a zkoumat atmosféru a vesmír.

## Hlavní oblasti a inovace

- **Konstrukce a vývoj letadel:** Zaměřuje se na konstrukci letadel, vrtulníků a dronů, včetně aerodynamiky, materiálů a pohonných systémů.

- **Inženýrství kosmických lodí:** Konstrukce a stavba kosmických vozidel, družic a kosmických stanic s ohledem na drsné kosmické prostředí.

- **Pohonné systémy:** Vývoj motorů a pohonných metod pro letadla a kosmické lodě, od proudových motorů po raketový pohon.

Klíčové koncepty a technologie

- **Aerodynamika:** Pochopení chování vzduchu kolem objektů je klíčové pro efektivní a bezpečnou konstrukci letadel.

- **Strukturální analýza:** Zajištění integrity leteckých a kosmických konstrukcí při různých namáháních.

- **Avionika a řídicí systémy:** Zavádění pokročilé elektroniky pro navigaci, komunikaci a řízení letadel a kosmických lodí.

Trendy a výzvy

- **Bezpilotní letadla (UAV):** Pokroky v technologii bezpilotních letounů pro aplikace od sledování po doručovací služby.

- **Opakovaně použitelná kosmická loď:** Inovace ve vývoji kosmických lodí, které mohou být vypuštěny, přistát a opakovaně použity.

- **Vesmírný cestovní ruch a komerční lety do vesmíru:** Rozšíření hranic kosmického inženýrství o komerční vesmírnou dopravu a cestovní ruch.

Kariéra a budoucí směřování

- **Nadzvukové a hypersonické cestování:** Zkoumání technologií pro rychlejší leteckou dopravu, které zkrátí dobu cestování po celém světě.

- **Meziplanetární průzkum:** Pokrok v technologiích pro lidské a robotické mise na jiné planety.

- **Dopad na životní prostředí:** Zaměřuje se na udržitelné letecké a kosmické inženýrství, aby se snížila uhlíková stopa letecké a kosmické dopravy.

#### 4.2.13 Inženýrské výzvy: Řešení reálných problémů

**Inženýrské výzvy:** Řešení reálných problémů zkoumá mnohostranné a složité problémy, kterým inženýři v moderním světě čelí. Zdůrazňuje úlohu inženýrů při vývoji řešení globálních výzev a posouvá hranice inovací a technologií.

Hlavní výzvy v inženýrství

- **Udržitelný rozvoj:** Řešení naléhavé potřeby udržitelných a ekologických řešení ve stavebnictví, výrobě, energetice a dopravě.
- **Zmírňování změny klimatu:** Vývoj technologií a strategií pro snížení emisí skleníkových plynů a přizpůsobení se měnícímu se klimatu.
- **Odolnost infrastruktury:** Posílení a modernizace infrastruktury, aby odolala přírodním katastrofám, dopadům změny klimatu a rostoucí urbanizaci.

Inovativní přístupy a řešení

- **Systémy obnovitelné energie:** Průkopnické nové způsoby efektivnějšího a ekonomičtějšího využívání solární, větrné a jiné obnovitelné energie.
- **Chytrá města:** Integrace technologií internetu věcí, pokročilých dopravních systémů a udržitelných postupů, aby se městské oblasti staly obyvatelnějšími, efektivnějšími a šetrnějšími k životnímu prostředí.
- **Řízení vodních zdrojů:** Inovace v oblasti efektivního využívání, úpravy a ochrany vody v souvislosti s rostoucím nedostatkem a znečištěním.

Úloha inženýrů

- **Řešení problémů:** Inženýři při řešení složitých problémů využívají kreativitu, kritické myšlení a pokročilé technologické znalosti.
- **Mezioborová spolupráce:** Spolupráce napříč různými obory a odvětvími s cílem vyvinout komplexní řešení, která zohledňují různé perspektivy a odborné znalosti.
- **Etická a společenská odpovědnost:** Zajištění etických, spravedlivých a pro společnost a životní prostředí prospěšných technických řešení.

Perspektivy do budoucna

- **Umělá inteligence a automatizace:** Využití umělé inteligence a automatizace ke zvýšení efektivity, přesnosti a inovací v různých technických oborech.
- **Pokroky v biomedicíně:** a biotechnologie pro zlepšení zdraví a kvality života.
- **Výzkum a kolonizace vesmíru:** Překonávání technických problémů spojených s dlouhodobými cestami do vesmíru, stavbou obydlí a využíváním zdrojů ve vesmíru.

#### 4.2.14 Technické nástroje a software pro řešení problémů

**Inženýrské nástroje a software pro řešení problémů** se zabývá digitálními nástroji a softwarovými aplikacemi, které jsou v moderním inženýrství klíčové. Tyto nástroje zvyšují efektivitu, přesnost a schopnost řešit složité inženýrské problémy.

Klíčový software a nástroje ve strojírenství

- **Počítačem podporované navrhování (CAD):** Software jako AutoCAD a SolidWorks, který umožňuje konstruktérům vytvářet přesné výkresy a 3D modely dílů, sestav a konstrukcí.
- **Simulační software:** Nástroje jako ANSYS a MATLAB pro simulaci fyzikálních jevů, které inženýrům umožňují virtuální testování a optimalizaci návrhů.
- **Software pro řízení projektů:** Aplikace jako Microsoft Project a Trello, které pomáhají při organizaci, plánování a řízení inženýrských projektů.

Pokročilé technologie a inovace

- **Software pro 3D tisk:** Usnadňuje navrhování a prototypování dílů a systémů, což pínáší revoluci ve výrobě a vývoji produktů.
- **Umělá inteligence a strojové učení:** Používá se v prediktivní údržbě, optimalizačních procesech a při zlepšování rozhodování v inženýrských projektech.
- **Blockchain pro řízení dodavatelského řetězce:** Zajištění transparentnosti a efektivity při řízení dodavatelských řetězců ve velkých strojírenských projektech.

Zlepšení komunikace a spolupráce

- **Platformy pro spolupráci:** Nástroje jako Slack a Microsoft Teams, které zlepšují komunikaci mezi inženýrskými týmy, a to i na dálku.
- **Systémy řízení verzí:** Software, jako je Git, který umožňuje efektivní správu a sledování změn v technických dokumentech a databázích kódu.

Analýza životního prostředí a bezpečnosti

- **Nástroje pro posuzování vlivů na životní prostředí:** Slouží k analýze a předvídání dopadů inženýrských projektů na životní prostředí.
- **Software pro bezpečnostní analýzu:** Nástroje jako BowtieXP a PHA-Pro pro provádění hodnocení rizik a bezpečnosti v technických procesech.

Vývoj softwaru na zakázku

- **Programovací jazyky:** Znalost jazyků jako Python, C++ a Java pro vývoj vlastních softwarových řešení pro konkrétní technické problémy.



- **API a SDK:** Integrace různých softwarových nástrojů a systémů za účelem vytvoření komplexnějších a efektivnějších technických řešení.

#### 4.2.15 Praktické projekty: Aplikace technických konceptů

**Praktické projekty:** Projektové projekty: **Aplikace inženýrských konceptů** zdůrazňuje význam praktických zkušeností pro pochopení a zvládnutí inženýrských principů. Tyto projekty poskytují hmatatelný kontext pro teoretické znalosti, podporují kreativitu, řešení problémů a technické dovednosti.

##### Význam praktických projektů

- **Posilující teorie:** Projekty, které aplikují pojmy z výuky na reálné scénáře, pomáhají upevnit porozumění.

- **Kreativita a inovace:** Praktické projekty podporují netradiční myšlení a inovace při řešení praktických problémů.

- **Týmová práce a komunikace:** Společné projekty rozvíjejí měkké dovednosti, jako je týmová práce, vedení a komunikace.

##### Typy praktických projektů

- **Robotika:** a programování robotů k provádění specifických úkolů, integrace mechanického, elektrického a softwarového inženýrství.

- **Ekologicky šetrné konstrukce:** Navrhování a stavba modelů udržitelných budov nebo systémů využívajících obnovitelné zdroje energie.

- **Sady elektroniky:** Používání stavebnic, jako je Arduino nebo Raspberry Pi, k vytváření elektronických zařízení, učení se o návrhu obvodů a programování.

- **Stavba mostů:** Pochopení zásad stavebního inženýrství prostřednictvím navrhování a konstrukce modelových mostů se zaměřením na pevnost a efektivitu.

##### Integrace pokročilých technologií

- **3D tisk:** Navrhování a tisk dílů nebo modelů, poznávání materiálů a výrobních postupů.

- **Drony a letecká technika:** Navrhování a programování bezpilotních letounů pro konkrétní úkoly, kombinace aerodynamiky, řídicích systémů a softwarového inženýrství.

- **Virtuální realita (VR) a rozšířená realita (AR):** Vývoj VR nebo AR zážitků pro řešení technických problémů nebo simulaci prostředí.

##### Dopad na Společenství a životní prostředí

- **Projekty v oblasti obnovitelných zdrojů energie:** Vytváření solárních, větrných nebo vodních systémů se zaměřením na udržitelná energetická řešení.
- **Systémy čištění vody:** Navrhování systémů na čištění nebo odsolování vody, které řeší environmentální a sociální otázky.
- **Asistenční technologie:** Vývoj zařízení nebo softwaru na pomoc osobám se zdravotním postižením, kombinující biomedicínské a elektronické inženýrství.

Spolupráce s průmyslem

- **Partnerství s místními podniky:** Spolupráce na reálných projektech, získání pohledu o průmyslových aplikacích inženýrství.
- **Soutěže a hackathony:** Účast na akcích zaměřených na řešení konkrétních technických výzev, které podporují inovace a týmovou práci.

#### 4.2.16 Etické aspekty v inženýrství

**Etické aspekty inženýrství** se zaměřují na morální odpovědnost inženýrů ve společnosti. Tato část zdůrazňuje význam etiky v inženýrské profesi, kde rozhodnutí mohou významně ovlivnit veřejnou bezpečnost, životní prostředí a kvalitu života.

Význam etiky v inženýrství

- **Veřejná bezpečnost a blaho:** Inženýři jsou zodpovědní za zajištění bezpečnosti a blaha veřejnosti prostřednictvím svých návrhů a rozhodnutí.
- **Udržitelnost a odpovědnost za životní prostředí:** Etické inženýrství zahrnuje rozhodování, které chrání a udržuje životní prostředí pro budoucí generace.
- **Čestnost a poctivost:** Inženýři musí dodržovat nejvyšší standardy poctivosti a bezúhonnosti a vyvarovat se střetu zájmů a neobjektivních rozhodnutí.

Klíčové etické zásady v inženýrství

- **Odpovědnost za hlášení:** Inženýři jsou povinni hlásit všechny nebezpečné postupy nebo potenciální nebezpečí, které upozorují.
- **Respektování duševního vlastnictví:** Uznávání a respektování práce a inovací ostatních, vyhýbání se plagiátorství a neoprávněnému používání duševního materiálu.
- **Spravedlnost a rovnost:** Závazek nediskriminace a zajištění rovných příležitostí ve všech aspektech inženýrské praxe.

## Etické výzvy v moderním inženýrství

- **Ochrana osobních údajů v digitálním věku:** Vyvážení technologického pokroku v oborech, jako je softwarové inženýrství, s etickým nakládáním s údaji uživatelů.
- **Etická umělá inteligence a automatizace:** etické důsledky systémů umělé inteligence a automatizace na zaměstnanost, soukromí a rozhodování.
- **Globální inženýrské projekty:** V mezinárodních projektech je třeba respektovat kulturní a právní rozdíly a orientovat se v různých etických normách a postupech.

## Etické kodexy a profesní chování

- **Pokyny odborných společností:** Dodržování etických kodexů stanovených profesními inženýrskými společnostmi, jako jsou IEEE, ASME a ASCE.
- **Podnikové etické zásady:** Pochopení a dodržování etických zásad zaměstnávajících organizací nebo klientů.
- **Další vzdělávání v oblasti etiky:** Zapojení do průběžného vzdělávání o etických postupech a nových etických výzvách v inženýrství.

## Etická dilemata v reálném světě

- **Případové studie:** Analýza reálných scénářů, kde bylo etické rozhodování klíčové, poučení se z minulých úspěchů a neúspěchů.
- **Simulační cvičení:** Zapojení do simulovaných projektů, které řeší etická dilemata a podporují kritické myšlení.

### 4.2.17 Kariérní cesty v inženýrství a mimo něj

**Kariérní cesty v inženýrství a mimo něj** se věnuje rozmanitým a zajímavým kariérním příležitostem v oblasti inženýrství. Cílem této části je pomoci studentům pochopit, jakými různými profesními cestami se mohou vydat a jak jednotlivé specializace přispívají k širšímu světu inovací a technologií.

## Zkoumání různých inženýrských povolání

- **Strojírenství:** Příležitosti v automobilovém, leteckém, výrobním a robotickém průmyslu.
- **Stavební inženýrství:** Úkoly v oblasti územního plánování, rozvoje infrastruktury, výstavby a projektů v oblasti životního prostředí.

- **Elektrotechnika:** Kariéra v oblasti energetických systémů, elektroniky, telekomunikací a obnovitelných zdrojů energie.

- **Softwarové inženýrství:** Rychle se rozvíjející obor, který nabízí pozice v oblasti vývoje aplikací, umělé inteligence, kybernetické bezpečnosti a her.

Nové a interdisciplinární obory

- **Biomedicínské inženýrství:** Spojení inženýrských principů s lékařskými vědami za účelem zlepšení zdravotnických technologií.

- **Environmentální inženýrství:** Zaměřuje se na udržitelná řešení problémů životního prostředí, včetně nakládání s odpady a obnovitelných zdrojů energie.

- **Nanotechnologie:** Práce na molekulární úrovni pro inovace v elektronice, materiálové vědě a medicíně.

- **Datové inženýrství a analýza velkých objemů dat:** Využití síly dat pro obchodní informace, výzkum a technologický pokrok.

Inženýrství ve výzkumu a na akademické půdě

- **Akademická kariéra:** Příležitosti pro inženýry k výuce a výzkumu na univerzitách a výzkumných institucích.

- **Doktorský a postdoktorský výzkum:** Pokročilý výzkum ve specializovaných oblastech inženýrství, který přispívá k novým poznatkům a technologiím.

Obchodní stránka inženýrství

- **Inženýrský management:** Vedení inženýrských týmů, řízení projektů a strategické plánování v technologických společnostech.

- **Konzultační a poradenské role:** Nabízí odborné poradenství v technických oborech, tvorbě politik a strategií.

- **Podnikání:** Podnikání: Zakládání nových podniků v oblasti technologií, využívání technických dovedností k vývoji inovativních produktů a služeb.

Příprava na kariéru ve strojírenství

- **Stáže a programy spolupráce:** Získávání praktických zkušeností v inženýrském prostředí, budování dovedností a profesních sítí.

- **Odborná osvědčení a licence:** (Profesionální inženýr) pro zvýšení důvěryhodnosti a kariérních vyhlídek.

- **Rozvoj měkkých dovedností:** Důraz na komunikační, týmové a vůdčí dovednosti, které jsou klíčové pro kariérní postup.

Budoucí trendy a celoživotní učení

- **Sledování technologického pokroku:** Udržování kroku s rychlým pokrokem v technických oborech prostřednictvím neustálého učení a přizpůsobování se.

- **Vytváření sítí a profesní rozvoj:** Zapojení do odborných společností, konferencí a seminářů, abyste zůstali v kontaktu a informovaní.

#### 4.2.18 Zdroje pro začínající inženýry (knihy, kurzy a další)

**Zdroje pro začínající inženýry** jsou komplexní příručkou, která studentům poskytuje cenné zdroje pro prohloubení jejich znalostí o inženýrství a přípravu na kariéru v tomto dynamickém oboru. V této části jsou uvedeny základní knihy, online kurzy a další zdroje, které jsou důležité pro formování začínajících inženýrů.

Základní knihy pro studenty technických oborů

1. **"The Design of Everyday Things" od Dona Normana:** Klasika, která učí principy designu a důležitost designu zaměřeného na uživatele.

2. **"Struktury: Gordon: "Struktury aneb proč věci nepadají": Gordon: "Gordon Gordon: Proč nefungují konstrukce?**

3. **"Engineering Mathematics" od K.A. Strouda:** Stroudové: komplexní průvodce matematickými principy používanými v inženýrství.

4. **"Introduction to the Thermodynamics of Materials" od Davida R. Gaskella:** Klíčové pro pochopení vlastností materiálů v inženýrství.

Online kurzy a vzdělávací platformy

- **Coursera a edX:** Nabízejí kurzy v různých technických oborech z nejlepších univerzit, jako je MIT, Stanford a Harvard.

- **Khan Academy:** Khan Khan: bezplatný zdroj pro výuku základů technických a aplikovaných věd.

- **Udemy:** Nabízí praktické kurzy softwarového inženýrství, robotiky a dalších oborů.

Interaktivní výukové nástroje a software

- **MATLAB & Simulink:** Simulink: široce používaný pro matematické modelování a simulaci v inženýrství.

- **AutoCAD:** AutoCAD je nezbytný pro výuku počítačem podporovaného navrhování, zejména ve stavebnictví a strojírenství.

- **Arduino:** Skvělé pro praktickou výuku elektroniky a programování.

Technické soutěže a kluby

- **Soutěž FIRST Robotics:** Mezinárodní středoškolská robotická soutěž.

- **Formula SAE/Formula Student:** Navrhněte a postavte malé závodní auto ve stylu formule.

- **Inženýři bez hranic:** Nabízí možnost pracovat na inženýrských projektech v rozvojových zemích.

Podcasty a kanály YouTube

- **The Engineering Commons Podcast:** Podcast: Diskutuje o různých aspektech inženýrského života.

- **Chytřejší každý den:** Kanál YouTube, který zkoumá svět prostřednictvím vědy a techniky.

- **Skutečné inženýrství:** Nabízí podrobný vhled do inženýrských pojmů a historie.

Odborné inženýrské společnosti

- **ASME (Americká společnost strojních inženýrů)**

- **IEEE (Institut elektrotechnických a elektronických inženýrů)**

- Online fóra a komunity **ASCE (American**

**Society of Civil Engineers)**

- **Technické subreddity Redditu:** V komunitách jako r/engineering a r/AskEngineers najdete rady a diskuse.

- **Technická sekce Stack Exchange:** Pro konkrétní dotazy a odborné poznatky.

Stipendia a podpory

- **Stipendia Národní vědecké nadace (NSF)**

- **Stipendia ASME a IEEE:** Nabízejí různá stipendia pro studenty bakalářského a magisterského studia technických oborů.

## MODUL 5 : MATEMATIKA

### 5.1 Přehled modulů

#### 5.1.1 Popis a účel modulu:

Modul 5, Matematika v umělé inteligenci (AID), je navržen tak, aby studentům poskytl základní znalosti matematických konceptů, které jsou pro oblast umělé inteligence zásadní. Modul seznamuje klíčovými matematickými principy, jako je lineární algebra, kalkulus, teorie pravděpodobnosti a statistika, se zaměřením na jejich aplikaci v umělé inteligenci. Účelem tohoto modulu je vybavit studenty nezbytným matematickým instrumentáři pro pochopení, analýzu a efektivní implementaci algoritmů umělé inteligence.

**5.1.2 Anotace a cíle výuky:** Tento modul se zabývá propojením matematiky a umělé inteligence a zdůrazňuje, jak matematické koncepty slouží jako základ různých metodik umělé inteligence. Cíle výuky se točí kolem toho, aby studenti dokázali pochopit a aplikovat matematické modely v rámci AI, včetně strojového učení, neuronových sítí a optimalizačních algoritmů. Studenti jsou vedeni k tomu, aby pochopili, jak jsou matematické teorie prakticky využívány v AI k interpretaci, vývoji a vyladění inteligentních systémů.

**5.1.3 Očekávané výsledky učení:** Po absolvování tohoto modulu by studenti měli prokázat komplexní porozumění matematickým základům, na nichž je založena umělá inteligence. Měli by být schopni aplikovat matematické teorie na analýzu a modelování algoritmů umělé inteligence. Na konci modulu by měli studenti zdatně využívat matematické koncepty k řešení problémů souvisejících se systémy UI a prokázat zvýšenou schopnost vyhodnocovat a optimalizovat algoritmy UI na základě matematického uvažování a principů.

#### 5.2.1 Objevování kouzla matematiky v oblasti STEM:

"Matematika je základní silou, která pohání zázraky vědy, techniky, inženýrství a matematiky (STEM). V oblasti STEM slouží matematika jako univerzální jazyk, který objasňuje zákonitosti, struktury a vztahy, jimiž se řídí svět kolem nás. Od elegance geometrických tvarů až po složitost výpočtů je matematika základním kamenem inovací a objevů v oborech STEM. Pochopení kouzla matematiky otevírá bránu k odhalování tajemství vesmíru."

#### 5.2.2 Důležitá role matematiky ve vědě, technologiích, inženýrství a matematice

Matematika je základním jazykem a páteří vědy, techniky, inženýrství a matematiky (STEM). Ve vědecké sféře slouží matematika jako vůdčí síla, která je základem teorií, modelů a empirických pozorování. Technologie se opírají o matematické algoritmy a výpočty, které slouží k inovacím a vytváření pokročilých systémů. V oblasti inženýrství je matematika klíčová pro navrhování

struktury, řešení složitých problémů a zajištění funkčnosti výtvorů. V samotné matematice je navíc souhra čísel, rovnic a vzorců základem pro pochopení světa kolem nás a manipulaci s ním. Celkově je matematika základní nití, která propojuje všechny obory STEM a umožňuje inovace, řešení problémů a pokrok v moderním světě.

<https://www.youtube.com/watch?v=TcaHK0621eY>

### **5.2.3. Budování pevných základů v matematice STEM**

I Pevný základ v matematice je základem úspěchu ve všech vědeckých, technologických, technických a matematických oborech (STEM). Podstata tohoto základu spočívá v pochopení univerzálního jazyka, který matematika těmto různorodým oborům poskytuje.

V interdisciplinárním prostředí STEM je matematika spojovacím článkem mezi různými předměty. Je to společný jazyk, který vědcům umožňuje analyzovat data, technologům vytvářet inovativní řešení, inženýrům navrhovat složité systémy a matematikům rozvíjet teorie. Pochopení matematických konceptů a jejich efektivní používání je pro úspěch v těchto rozmanitých oborech klíčové.

Matematika STEM je základem pro řešení problémů a kritické myšlení. Vštěpuje jednotlivcům schopnost přistupovat k problémům systematicky a logicky. Odborníci v oblasti STEM využívají matematické principy k řešení reálných problémů a navrhují řešení, která ovlivňují náš každodenní život, od efektivních algoritmů po udržitelnou infrastrukturu.

Praktické využití matematiky STEM je hluboké. Od vědeckých analýz po technologické inovace, od inženýrských návrhů po matematické modelování - silné matematické základy vybavují jednotlivce nástroji, které jim umožní orientovat se v dynamickém světě STEM a uspět v něm.

Vybudování pevných základů v matematice STEM v podstatě vytváří základy pro inovace, řešení problémů a pokrok ve stále se vyvíjejícím prostředí STEM. Nejde jen o rovnice a vzorce, ale o vštípení myšlení, které podporuje analytické schopnosti a připravuje půdu pro převratné objevy a řešení.

<https://www.youtube.com/watch?v=JV00EXIOhYg>

### **5.2.4. Zkoumání síly algebry v každodenní praxi STEM**

Algebra, která je často považována za základní pilíř matematického chápání, hraje nepostradatelnou roli v každodenních aspektech vědy, techniky, inženýrství a matematiky (STEM). Neomezuje se pouze na učebny nebo rovnice na stránce, ale vliv algebry proniká do mnoha aspektů našeho každodenního života.



Ve vědě slouží algebra jako prostředek vědeckého modelování a předvídání. Umožňuje vědcům popisovat složité vztahy mezi proměnnými, předpovídat výsledky a formulovat modely pro simulaci přírodních jevů. Algebra je základem vědeckého bádání - od předpovídání vývoje počasí až po pochopení dynamiky složitých biologických systémů.

V oblasti technologií je algebra základem moderních inovací. Je základem algoritmů, které pohánějí vyhledávače, sítě sociálních médií a nástroje pro analýzu dat. Algebraické principy jsou základním stavebním kamenem programovacích jazyků a počítačového softwaru, což umožňuje vývojsofistikovaných technologických řešení a systémů.

Strojírnoství se při návrzích a výpočtech do značné míry opírá o algebru. Ať už jde o konstrukci budov, navrhování obvodů nebo plánování infrastruktury, inženýři používají algebru k řešení složitých problémů. Pomáhá při vytváření efektivních systémů, optimalizaci konstrukcí a zajišťuje, aby návrhy splňovaly výkonnostní normy.

V každodenních aplikacích se algebraické pojmy prolínají mnoha scénáři. Od výpočtu financí, přes odhady růstových trendů až po pochopení rychlosti změn - algebra nenápadně ovlivňuje naše každodenní rozhodování a jednání. Nabízí analytické dovednosti, které pomáhají při řešení problémů a rozhodování a obohacují naše chápání světa kolem nás.

Všudypřítomnost algebry v každodenním životě STEM je nepopíratelná. Její všestranné využití nám umožňuje orientovat se a inovovat ve světě řízeném technologiemi. Pochopení síly algebry v každodenním STEM je zásadní pro ocenění jejího praktického významu a její transformační role při utváření našeho světa.

### **5.2.5. Geometrie: Geometrie: tvary, vzory a aplikace STEM**

Geometrie, nauka o tvarech a jejich vlastnostech, je nepostradatelným nástrojem v oblasti vědy, techniky, inženýrství a matematiky (STEM). Její význam nespočívá pouze v oblasti měření a úhlů, ale také v praktických aplikacích, které prostupují mnohostrannými dimenzemi STEM.

Geometrie je ve vědě důležitá pro pochopení prostorových vztahů mezi objekty. Geometrické principy umožňují vědcům vizualizovat a pochopit složité útvary, od uspořádání molekul až po strukturu buněk, a pomáhají tak při objevech a vědeckém bádání.

V oblasti technologií je geometrie základem pro design a inovace. Tvoří základ počítačové grafiky, vývoje videoher a animace, vytváří virtuální realitu prostřednictvím prostorových

algoritmy. Přesné rozmístění prvků v technologiích, od mikročipů po architektonické plány, je do značné míry založeno na geometrických principech.

Také strojírenství je do značné míry závislé na geometrii. Je základem navrhování konstrukcí a systémů, zajišťuje jejich stabilitu a funkčnost. Inženýři využívají geometrické koncepty k vytváření plánů, plánování staveb a řešení prostorových problémů, čímž vytvářejí základy pro vše od architektonických zázraků až po efektivní stroje.

V každodenním použití geometrie utváří naše chápání prostoru a vzorů. Pomáhá při vizualizaci dat, pochopení prostorových vztahů a dokonce i při vytváření estetických návrhů. Použití geometrie je všudypřítomné - od navigačních systémů až po umění a design.

Vzájemné propojení mezi geometrií a STEM je hluboké. Porozumění tvarům, vzorům a prostorovým vztahům nejenže podporuje inovace, ale také rozvíjí kritické myšlení a dovednosti řešit problémy. Geometrie, která zdaleka přesahuje své učebnicové definice, je neviditelnou nití protkávající gobelín STEM a ovlivňuje naše vnímání a používání znalostí nesčetnými způsoby.

#### **5.2.6. Trigonometrie: Odhalení tajemství matematiky ve STEMu**

Trigonometrie, často považovaná za vědu o trojúhelnících, je mocným nástrojem, který odhaluje skrytá tajemství v rozsáhlém prostoru vědy, techniky, inženýrství a matematiky (STEM). Její význam dalece přesahuje úhly a strany; je to klíč, který odhaluje složité vzorce a vztahy ve světě kolem nás.

V přírodních vědách trigonometrie pomáhá pochopit příběh vln, pohyby nebeských těles a složité biologické struktury. Umožňuje vědcům analyzovat chování vln, předpovídat pohyby planet a chápat složité biologické formy optikou trigonometrických funkcí.

Technologie se ve velké míře opírají o trigonometrické koncepty a jsou základem inovací v oborech, jako jsou telekomunikace, počítačová grafika a zpracování signálů. Trigonometrie hraje zásadní roli při vytváření a zdokonalování různých technologických řešení, od navrhování antén až po vývoj počítačových animací.

V inženýrství je trigonometrie nezbytná pro navrhování staveb, vyměřování pozemků a vytváření architektonických skvostů. Inženýři používají trigonometrické principy k výpočtu úhlů, vzdáleností a sil, čímž zajišťují stabilitu a přesnost svých návrhů.

V každodenním životě trigonometrie nenápadně ovlivňuje činnosti, jako je navigace, hudba, a dokonce i umění. Trigonometrické funkce jsou nenápadným základem mnoha každodenních zkušeností - od hledání nejkratších cest na mapách až po harmonizaci not.

Vliv trigonometrie na obory STEM je hluboký. Její schopnost odhalovat zákonitosti, analyzovat vztahy a řešit složité problémy poskytuje cenný soubor nástrojů pro odborníky ve stále se vyvíjejícím prostředí STEM. Pochopení trigonometrie není jen o trojúhelnících, ale o odhalení skrytých tajemství, která utvářejí náš svět a umožňují inovace a řešení problémů v oblasti STEM.

### **5.2.7. Demystifikovaný kalkulus: Jak matematika pohání inovace**

Kalkul, který je často považován za vrchol matematické složitosti, slouží jako katalyzátor inovací v různých oborech. Jeho složité pojmy, derivace a integrály nejen vysvětlují rychlost změn a akumulaci, ale také umožňují převratné pokroky v oblasti vědy, techniky, inženýrství a matematiky (STEM).

V přírodních vědách jsou výpočty klíčem k pochopení dynamických systémů, modelování fyzikálních jevů a předpovídání chování složitých struktur. Odhaluje základní principy, jimiž se řídí zákony pohybu, přírodní procesy a dokonce i chování subatomárních částic, a nabízí poznatky, které formují vědecké objevy.

Technologie ve velké míře využívají výpočetní techniku při navrhování algoritmů, vývoji počítačových programů a vytváření sofistikovaných datových modelů. Od kryptografie až po umělou inteligenci je kalkul základem pro programování a systémovou analýzu, což je hnací silou pokroku v oblasti špičkových technologických řešení.

V inženýrství tvoří počty základ navrhování konstrukcí, optimalizace systémů a řešení složitých problémů. Inženýři používají počty k pochopení vzájemného působení sil, k modelování dynamiky tekutin a k optimalizaci konstrukcí, čímž zajišťují funkčnost a efektivitu různých technických řešení.

Každodenní aplikace kalkulu nenápadně ovlivňují činnosti, jako jsou finanční analýzy, pokroky ve zdravotnictví, a dokonce i vylepšování prediktivních modelů. Od předpovídání trendů na burze po analýzu lékařských dat, kalkul je základem mnoha scénářů reálného světa, které ovlivňují rozhodování a řešení problémů.

Aplikace počtů je nedílnou součástí oborů STEM, kde formuje inovace, řešení problémů a pokrok v dynamicky se vyvíjejícím světě. Pochopení síly kalkulu při podpoře inovací přesahuje rámec jeho vzorců; jde o to uvědomit si, jak zásadní roli hraje v rozvoji technologií, vědy a inženýrství pro zlepšení společnosti.

<https://www.youtube.com/watch?v=aqOetV8b87U>

### **5.2.8. Síla dat: Statistika a pravděpodobnost ve STEM**

Statistika a pravděpodobnost, základní kameny analýzy dat, mají obrovský vliv v oblasti vědy, techniky, inženýrství a matematiky (STEM). Jejich význam spočívá v dešifrování vzorců, odhalování trendů a rozhodování, které ovlivňuje řadu aspektů našeho světa.

Statistika a pravděpodobnost umožňují vědcům ve vědě vyhodnocovat experimentální data, analyzovat trendy a vyvozovat závěry z pozorování. Jsou základem výzkumných metodik, ověřují hypotézy a odhalují zákonitosti, které pomáhají při vědeckých objevech.

V oblasti technologií se rozhodování založené na datech opírá o statistickou analýzu a prediktivní modelování. Od umělé inteligence až po algoritmy strojového učení jsou statistika a pravděpodobnost hnacím motorem technologických inovací a určují funkčnost a výsledky různých technologických řešení.

V inženýrství se statistické techniky používají k analýze rizik, testování návrhů a optimalizaci systémů. Inženýři používají pravděpodobnost k posouzení pravděpodobnosti poruch, k přijímání informovaných rozhodnutí a k navrhování systémů, které jsou schopny odolávat nejistotám a odchylkám.

Statistika a pravděpodobnost jsou hluboce provázány i s každodenními aplikacemi a ovlivňují oblasti, jako je zdravotnictví, finance a hodnocení rizik. Tyto disciplíny poskytují nástroje pro informované rozhodování ve světě zaplaveném daty, od předpovídání propuknutí nemocí až po rozhodování o investicích.

Hluboký dopad statistiky a pravděpodobnosti v oblasti STEM je nepopiratelný. Jejich úloha zdaleka přesahuje matematické výpočty; jsou hnací silou informovaného rozhodování, inovací a pokroku v celé rozmanité oblasti vědy, techniky, inženýrství a matematiky. Pochopení jejich síly při analýze dat a rozhodování je nezbytné pro orientaci v našem neustále se vyvíjejícím světě a jeho utváření.

### **5.2.9. Matematika s přesahem: Lineární algebra a reálný svět STEM**

Lineární algebra, která je často vnímána jako abstraktní a složité odvětví matematiky, má obrovský praktický význam v reálných aplikacích vědy, techniky, inženýrství a matematiky (STEM). Její složité koncepty, rovnice a transformace slouží jako základ pro řešení mnoha problémů v různých oblastech.

Lineární algebra je ve vědě základem pro studium složitých systémů, ať už jde o biologii, fyziku nebo vědy o životním prostředí. Umožňuje vědcům modelovat složité jevy, analyzovat velké soubory dat a odhalovat vztahy v biologických sítích nebo fyzikálních systémech.

V oblasti technologií je lineární algebra hnacím motorem mnoha inovací a je hnacím motorem vývoje nejmodernějšího softwaru a počítačových systémů. Lineární algebra poskytuje matematický základ pro zpracování velkého množství dat a efektivní řešení složitých problémů, od šifrovacích algoritmů až po aplikace strojového učení.

Lineární algebra má v inženýrství zásadní význam při navrhování systémů, řešení rovnic a optimalizaci konstrukcí. Inženýři používají lineární algebru k analýze obvodů, modelování mechanických systémů a navrhování robustních a efektivních řešení v různých technických oborech.

Každodenní aplikace lineární algebry nenápadně ovlivňují různé aspekty života, například zpracování obrazu, herní technologie, a dokonce i logistiku. Od vylepšování vizuálních efektů ve filmech až po optimalizaci doručovacích tras - lineární algebra utváří mnoho scénářů reálného světa a ovlivňuje moderní vymoženosti a průmyslová odvětví.

Dopad lineární algebry na STEM je hluboký. Její schopnost řešit složité problémy, zpracovávat velké množství dat a modelovat systémy poskytuje odborníkům neocenitelné nástroje pro orientaci a inovace v neustále se vyvíjejícím prostředí vědy, techniky, inženýrství a matematiky. Pochopení praktických aplikací lineární algebry je klíčové pro využití její síly při řešení reálných problémů.

<https://www.youtube.com/watch?v=s-k9zIGu43A>

#### **5.2.10. Řešení tajemství změn pomocí diferenciálních rovnic**

Diferenciální rovnice, které jsou často považovány za jazyk změn a dynamiky, hrají zásadní roli při luštění složitých transformací a jevů v různých oblastech vědy, techniky, inženýrství a matematiky (STEM). Jejich aplikace sahají daleko za hranice matematického vyjadřování a odhalují tajemství změn a vývoje v našem světě.

Ve vědě jsou diferenciální rovnice základem pro modelování změn v přírodních procesech a předpovídání dynamických systémů. Umožňují vědcům popisovat chování fyzikálních a biologických systémů, předpovídat změny v čase a odhalovat složitosti vyvíjejících se přírodních jevů.

V technologii jsou diferenciální rovnice hnacím motorem inovací v různých oblastech, od návrhu elektrických obvodů po simulaci dynamiky tekutin. Tvoří základ pro počítačové modelování a pomáhají při

vývoj softwarových řešení, předpovědi počasí a dalších složitých simulací, které mají zásadní význam pro technologický pokrok.

Diferenciální rovnice mají v inženýrství zásadní význam při navrhování a analýze složitých systémů a konstrukcí. Inženýři je používají k modelování mechanických systémů, řízení procesů a předvídání chování dynamických systémů, což zajišťuje stabilitu a efektivitu technických návrhů.

Každodenní aplikace nenápadně zapojují diferenciální rovnice do mnoha scénářů, od optimalizace dopravního toku po analýzu trendů na burze. Jejich vliv sahá do nejrůznějších oblastí a ovlivňuje rozhodování, řešení problémů a utváření vyvíjející se krajiny každodenního života.

Vliv diferenciálních rovnic v oborech STEM je obrovský. Jejich schopnost popisovat změny a vývoj, modelovat dynamické systémy a předpovídat chování poskytuje odborníkům mocné nástroje pro pochopení a inovace v dynamickém světě vědy, techniky, inženýrství a matematiky.

Pochopení síly diferenciálních rovnic je klíčem k odhalení tajemství změn a k nalezení řešení složitých problémů v našem neustále se měnícím světě.

#### **5.2.11. Matematika v akci: Nástroje a software STEM**

Matematika ve vědě, technice, inženýrství a matematice (STEM) je dynamicky oživena řadou nástrojů a softwaru, které přinášejí revoluční praktické využití matematických konceptů v různých oblastech.

Nástroje a softwarové aplikace jako MATLAB, R a Python umožňují vědcům analyzovat složitá data, provádět simulace a zkoumat složité vědecké modely. Tyto nástroje pomáhají při vizualizaci dat, statistické analýze a tvorbě matematických modelů a umožňují vědcům odhalovat zákonitosti a získávat smysluplné poznatky z rozsáhlých souborů dat.

Technologie se rozvíjí díky řadě nástrojů a softwaru, jako je software CAD, knihovny pro strojové učení a výpočetní software, například Wolfram Mathematica. Tyto nástroje usnadňují návrh počítačových systémů, aplikace umělé inteligence a modelování technických řešení. Zefektivňují proces inovací implementací složitých matematických algoritmů do praktických technologických vymožeností.

Strojírenství se při návrhu, simulaci a optimalizaci spoléhá na specializovaný software, jako jsou AutoCAD, ANSYS a SolidWorks. Tyto nástroje pomáhají při vytváření složitých návrhů, analýze konstrukcí a řešení inženýrských problémů, čímž výrazně zvyšují efektivitu a přesnost inženýrských řešení.

V každodenních aplikacích se projevuje vliv nástrojů, jako jsou tabulkové procesory, statistické balíky a kalkulačky, které nenápadně začleňují matematiku do každodenních činností. Tyto nástroje pomáhají při finančních výpočtech, statistické analýze a řešení problémů a činí matematické principy pro jednotlivce přístupnější a praktičtější.

Dynamickou oblast STEM posilují sofistikované nástroje a software, které převádějí matematické teorie do reálných aplikací. Jejich používání je klíčové pro rozvoj výzkumu, technologické inovace a řešení složitých technických problémů, a utváří tak svět, kde matematika není jen teorií, ale použitelnou a transformativní silou.

#### **5.2.12. Vidět znamená věřit: Vizualizace dat ve STEM**

V rozsáhlém prostředí vědy, techniky, inženýrství a matematiky (STEM) hraje vizualizace dat klíčovou roli, protože převádí složité informace do přístupných a přehledných reprezentací, které podporují porozumění a podněcují inovace.

Vizualizace dat pomocí technik, jako jsou grafy, tabulky a obrázky, pomáhá vědcům při sdělování výsledků, zkoumání zákonitostí a předávání složitých informací. Tato vizuální znázornění umožňují vědcům identifikovat trendy, ilustrovat vztahy a odhalovat poznatky z rozsáhlých souborů dat.

Technologie se při interpretaci a analýze složitých informací ve velké míře opírá o nástroje pro vizualizaci dat. Softwarové platformy, jako jsou Tableau, D3.js a Power BI, poskytují technickým profesionálům prostředky k vytváření interaktivních a informativních vizualizací, které pomáhají při rozhodování, prezentaci poznatků a získávání užitečných informací ze souborů dat.

V inženýrství vizualizace dat podporuje návrh, analýzu a řešení problémů. Inženýři využívají vizualizační nástroje k zobrazení 3D modelů, simulaci návrhů a analýze konstrukcí, což zajišťuje jasnou komunikaci a efektivní rozhodování v celém inženýrském procesu.

Do každodenních aplikací se nenápadně začleňuje vizualizace dat, od map počasí a finančních grafů až po vzdělávací infografiky. Tyto vizuální reprezentace zpřístupňují složité informace, pomáhají při rozhodování, sdílení znalostí a zlepšují celkové porozumění.

Vizualizace dat v oblasti STEM má dalekosáhlý dopad, protože překlenuje propast mezi komplexními daty a smysluplnými poznatky. Převedením nezpracovaných dat do přístupných, srozumitelných a výstižných vizuálních reprezentací vizualizace dat posiluje postavení odborníků v různých oblastech STEM, podporuje lepší rozhodování, zlepšuje komunikaci a podporuje inovace.

### **5.2.13. Zvládnutí matematických modelů ve STEM**

Zvládnutí matematických modelů je základním kamenem v oblasti vědy, techniky, inženýrství a matematiky (STEM). Matematické modelování slouží jako mocný nástroj, který odborníkům umožňuje reprezentovat, analyzovat a předpovídat chování složitých systémů v různých oborech.

Ve vědě poskytují matematické modely rámec pro pochopení a simulaci přírodních jevů. Vědci tyto modely používají k popisu chování fyzikálních, chemických a biologických systémů, což jim pomáhá při předpovědích, odhalování zákonitostí a vytváření vědeckých teorií.

Technologie využívá matematické modely k vytváření inovativních řešení a systémů. Modely umožňují technologům navrhovat software, analyzovat data a předpovídat výsledky v různých technologických aplikacích, od počítačových simulací až po vývoj algoritmů.

Při navrhování, testování a optimalizaci konstrukcí a systémů se inženýrství ve velké míře opírá o matematické modely. Inženýři používají modely k simulaci a předvídání chování, čímž zajišťují stabilitu a funkčnost konstrukcí, strojů a složitých systémů.

V každodenních aplikacích matematické modely nenápadně ovlivňují činnosti, jako je předpověď počasí, simulace dopravy a finanční předpovědi. Tyto modely pomáhají při přijímání informovaných rozhodnutí a předpovědí a ovlivňují různé aspekty každodenního života.

Význam zvládnutí matematických modelů v oblasti STEM je obrovský. Umožňují odborníkům předvídat, analyzovat a optimalizovat systémy, což ovlivňuje inovace, řešení problémů a rozhodování v dynamickém světě vědy, techniky, inženýrství a matematiky. Porozumění matematickým modelům a jejich zdatné využívání jsou klíčové pro řešení reálných problémů a vývoj inovativních řešení v různých oborech STEM.

### **5.2.14. Optimalizace zítřka: Matematika a inovace v oblasti STEM**

V oblasti vědy, techniky, inženýrství a matematiky (STEM) hraje matematika klíčovou roli při vytváření inovativních řešení, která jsou hnací silou pokroku a předobrazem lepšího zítřka. Plynulá integrace matematických principů do různých aspektů STEM je klíčová pro optimalizaci procesů a podporu pievratných inovací.

Ve vědě matematika usnadňuje analýzu složitých jevů a vývoj prediktivních modelů. Pomocí matematických nástrojů a algoritmů mohou vědci porozumět složitým jevům.



systemy, simulovat přírodní jevy a předpovídat výsledky, což jim umožňuje činit informovaná rozhodnutí a podporovat vědecký pokrok.

Technologie vzkvétá díky matematickým inovacím a podporuje špičkový vývoj v oblasti umělé inteligence, datové vědy a počítačového inženýrství. Matematické algoritmy a principy jsou nedílnou součástí vývoje inovativních technologií, které podporují pokrok v oblasti softwaru, hardwaru a různých technických aplikací.

V inženýrství je matematická optimalizace klíčová pro návrh a zdokonalování řešení. Inženýři používají matematické modely k optimalizaci konstrukcí, systémů a procesů, čímž zajišťují efektivitu, trvanlivost a inovace v různých technických oborech.

Matematika a inovace se nenápadně prolínají v každodenních aplikacích, od používání algoritmů pro doporučení na sociálních sítích až po využívání statistických modelů pro optimalizaci spotřeby energie. Dopad matematických inovací se rozšiřuje do každodenního života a ovlivňuje rozhodování, řešení problémů a technologický pokrok.

Sbližování matematiky a inovací v oblasti STEM má zásadní význam pro utváření budoucnosti. Využitím matematických principů pro inovace mohou obory STEM přinášet průkopnická řešení, zlepšovat procesy a vytvářet jasnější, efektivnější a technologicky vyspělejší budoucnost.

#### **5.2.15. Zázraky reálného světa: Matematika v případových studiích STEM**

#### **5.2.16. Matematické výzvy v oblasti STEM a co nás čeká**

V rozmanitém prostředí vědy, techniky, inženýrství a matematiky (STEM) přetrvávají v oblasti matematiky četné výzvy, které jsou doprovázeny rozvíjejícími se příležitostmi, jež vytvářejí základ pro budoucí pokrok.

Jednou z hlavních výzev je zvýšení matematické gramotnosti a zapojení žáků. Mnoho lidí, včetně studentů a odborníků, se potýká s překážkami při chápání a oceňování významu matematiky v různých oborech STEM. Podpora širší účasti a zájmu o matematické koncepty je pro další pokrok oborů STEM zásadní.

Další významnou výzvou je překlenout propast mezi teoretickými matematickými koncepty a jejich praktickými aplikacemi. Je nezbytné propojit abstraktní matematické teorie s problémy reálného světa a zajistit, aby matematické koncepty byly účinně aplikovány při řešení praktických výzev v různých oblastech STEM.

Rychle se vyvíjející technologické prostředí navíc představuje neustálou výzvu při využívání plného potenciálu matematiky v digitální éře. Přizpůsobení matematických nástrojů tak, aby účinně řešily složitosti velkých dat, umělé inteligence a komplexních výpočetních systémů, je pro budoucnost STEM klíčové.

Při pohledu do budoucna jsou příležitosti obrovské. Pokroky v matematice, zejména v oborech, jako je výpočetní matematika, datová věda a strojové učení, představují slibné možnosti pro inovace. Využití těchto pokroků by mohlo přinést revoluci v řešení problémů v různých oborech STEM a umožnit nové průlomy a objevy.

V budoucnu bude při překonávání matematických výzev v oblasti STEM hrát zásadní roli spolupráce a mezioborové úsilí. Spojení matematiky s dalšími obory může vést k inovativním řešením, posunout hranice vědeckého poznání, technologických inovací a technických průlomů.

Řešení těchto výzev a zároveň využívání příležitostí k růstu a spolupráci je zásadní pro neustálý vývoj matematiky v oblasti STEM. Zvládnutí těchto výzev a využití nově vznikajících příležitostí je příslibem transformačních průlomů a bezkonkurenčního pokroku v celém spektru věd, technologií, inženýrství a matematiky.

#### **5.2.17. Zdroje pro zkoumání matematiky v oblasti STEM (knihy, nástroje a další)**

Zkoumání matematiky v rámci STEM lze obohatit o různé zdroje, od knih po digitální nástroje. Zde je seznam zdrojů, které vám mohou pomoci pochopit a používat matematiku v oblasti vědy, techniky, inženýrství a matematiky:

##### Knihy:

"Jak se nemýlit: Síla matematického myšlení" od Jordana Ellenberga "Radost z x:

Strogatze "Měření" od Paula Lockharta "Matematická radost" od Stevena Strogatze

"Průvodce matematikou od jedničky po nekonečno".

"Matematika pro nematematiky" od Morrise Klinea

### Online kurzy a platformy:

Khan Academy: Khan Academy: nabízí rozmanitou škálu matematických kurzů a interaktivních lekcí pro všechny věkové kategorie. Coursera: Coursera: nabízí kurz matematiky od předních univerzit a institucí.

edX: Nabízí online kurzy matematiky, včetně aplikované matematiky a teoretických konceptů. Brilliant.org:

Brilliant: interaktivní kurzy řešení problémů a konceptuální kurzy matematiky a dalších oborů STEM. Nástroje a software:

Wolfram Mathematica: Wolfram Wolfram: výkonný výpočetní nástroj pro symbolickou a numerickou matematiku. MATLAB: Software pro matematické výpočty, analýzy a vizualizace.

GeoGebra: Gebra: open-source software pro geometrii, algebru a kalkulus.

Desmos: Desmos: online grafická kalkulačka a výukový nástroj pro zkoumání matematických pojmů.

### Online komunity a fóra:

Matematická burza zásobníků: Stack Exchange: Stránky s otázkami a odpověďmi pro matematiky a studenty. Reddit's r/math: Rath: Subreddit, kde se diskutuje o matematice, problémech a poznatcích.

### Časopisy a publikace:

Časopis Matematika: Vydává časopis s články na různá matematická témata.

Notices of the AMS: měsíčník Americké matematické společnosti, který se zabývá výzkumem a novinkami v oboru.

Časopis SIAM Journal on Applied Mathematics: SIAM: Journal of Mathematics (SIAM): zaměřený na aplikovaná matematická témata a řešení problémů.