**UČEBNÍ OSNOVY - FYZIKA – OKTÁVA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Očekávané výstupy RVP** | **Školní výstupy** | **Učivo** |
| Žák:  • porovná šíření různých druhů elektromagnetického vlnění v rozličných prostředích  • využívá vztahy mezi frekvencí, vlnovou délkou a rychlostí elektromagnetického vlnění při řešení praktických problémů  • popíše základní vlastnosti různých druhů elektromagnetického vlnění a využití těchto vlastností v praktickém životě  • využívá zákony pro odraz a lom světla při řešení úloh rozhodne, za jakých podmínek je při řešení fyzikálních úloh třeba počítat s vlnovou povahou světla  • zdůvodní existenci jevů založených na vlnové povaze světla  • využívá zákony šíření světla v prostředích k určování vlastností zobrazení předmětů  jednoduchými optickými systémy  • pomocí optického zobrazení vytvoří obraz předmětu při zobrazení pomocí tenké čočky nebo kulového zrcadla  • stanoví vlastnosti obrazu vytvořeného čočkou nebo zrcadlem výpočtem s použitím zobrazovací rovnice  • využívá poznatky o odrazu a lomu světla při řešení fyzikálních úloh z praktického života  • využívá poznatky o kvantování energie záření a mikročástic k řešení fyzikálních problémů  • vysvětlí, za jakých okolností se projeví částicová a vlnová povaha elektromagnetického záření a částic mikrosvěta  • popíše podstatné rozdíly mezi klasickou fyzikou a fyzikou mikročástic  • zapíše elektronovou konfiguraci atomu  • objasní souvislost mezi zařazením prvku v periodické tabulce a elektronovou konfigurací  • objasní podstatu vzniku čárového spektra atomu vodíku  • posoudí jadernou přeměnu z hlediska vstupních a výstupních částic i energetické bilance  • popíše základní součásti jaderné elektrárny, zhodnotí klady a zápory jaderné energetiky  • posoudí vliv médií na formování názoru lidí ohledně jaderné energetiky a jejich postoje na jiné alternativní zdroje energie  • využívá zákon radioaktivní přeměny k předvídání chování radioaktivních látek a ke stanovení časové závislosti aktivity zářiče  • navrhne možné způsoby ochrany člověka před nebezpečnými druhy záření  • porovná účinky různých druhů jaderného záření a objasní základní pravidla ochrany člověka před účinky tohoto záření  • rozumí základním principům detekce jaderného záření | Rozumí základním pojmům z optiky. Zná zákon odrazu a lomu světla.  Uvědomuje si princip kulových zrcadel. Ví, kdy použít jakou čočku používají. Rozumí vadám oka. Rozumí základním principům vlnové optiky.  Umí vysvětlit, jak vzniká holografie.  Chápe podstatu záření, ví, jak pracuje rentgen.  Upevní si své znalosti z chemie a rozšíří je o fyzikální pohled.  Chápe základy kvantové fyziky a zná její historii.  Chápe podstatu jaderného záření, ví, jak pracuje rentgen.  Uvědomí si výhody a nebezpečí jaderné energie.  Uvědomí si meze fyzikálního pohledu na svět. | **Optika**  elektromagnetické záření – elektromagnetická vlna;  • spektrum elektromagnetického záření  • zdroje elektromagnetického záření  • elektrická a magnetická složka elektromagnetického vlnění  • vlnové vlastnosti světla – šíření a rychlost světla v různých prostředích;  • zákony odrazu a lomu světla, index lomu; optické spektrum; interference světla  • světlo jako elektromagnetické vlnění  • ohyb světla, polarizace světla, • vlnová délka a frekvence světla  • optické zobrazování – zobrazení odrazem na rovinném a kulovém zrcadle;  • zrcadla rovinná a kulová tenké čočky, paraxiální prostor  • ohnisko, význačné paprsky  • vlastnosti obrazu  • zobrazení lomem na tenkých čočkách;  • zorný úhel, optická soustava, oko jako optický systém; lupa dalekohled, objektiv, mikroskop,  • zobrazovací rovnice, optická mohutnost  **Fyzika mikrosvěta**  • kvanta a vlny – foton a jeho energie;  • korpuskulárně vlnová povaha záření a mikročástic energie a hybnost fotonu  • vlnová povaha částic a pokusy které tuto vlastnost dokazují  • vlnová funkce  • kvantová čísla  • elektronový obal atomu – výstavbový princip, Pauliho vylučovací princip  • atomy – kvantování energie elektronů v atomu; spontánní a stimulovaná emise, laser  • elektronová konfigurace atomu  • absorpce a emise světla  • digitální záznam signálu  • jaderné síly • jaderná energie  • Einsteinův vztah mezi hmotou a energií, jeho důsledky a využití  • syntéza a štěpení jader atomů; řetězová reakce, jaderný reaktor  • jaderná elektrárna  • syntéza jader jako zdroj energie  • jaderná reakce, zákon radioaktivní přeměny  • poločas rozpadu  • radioaktivita, radionuklid  • přeměnové řady  • aktivita zářiče  • urychlovače částic  • detektory jaderného záření  • elementární částice a jejich výzkum |

**Tematický plán - Fyzika - oktáva**

**Charakteristika vyučovacího předmětu:**

Předmět fyzika pomáhá studentům uvědomovat si svou existenci coby součást přírody a vesmíru. Umožňuje jim nahlédnout na mohutnost přírodních sil a komplexnost zkoumaných systémů. Tím se ve studentech probouzí pocit harmonie a podněcuje se touha po hlubším poznání. Student si osvojuje schopnost soustavně a objektivně pozorovat, provádět měření, abstrahovat, formulovat hypotézu a vytvořit model. Předmět se v souvislostech dotýká i dalších předmětů, zejména matematiky a chemie.

**Učebnice:** Optika pro gymnázia, Prometheus

Fyzika mikrosvěta pro gymnázia, Prometheus

**Časová dotace:** 1 hodina týdně

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Školní výstupy** | **Tematické okruhy**  **Učivo** | **Klíčové kompetence** | **Počet hodin** | **Měsíc** | **Výchovně vzdělávací strategie** | **Průřezová témata** |
| Žák se seznámí s obsahem učiva fyziky v následujícím školním  roce. | Poučení o bezpečnosti,  organizační pokyny.  Nástin tematických celků  a časového rozvrhu učiva. | **Kompetence k učení**  Učitel podněcováním žáka k vlastním  jednoduchým výpočtům jej motivuje k  osvojení si základů kvantitativní  gramotnosti.  Kombinací otázek a úloh různé složitosti a délky řešení včetně krátkých numerických výpočtů zpaměti posiluje žákovu schopnost soustředit se.  **Kompetence k řešení problémů**  Učitel trvalým navozováním fyzikálních  problémů buduje v žáku pozitivní přístup k problémovým situacím obecně a vede jej ke strukturaci problému.  Smiřuje žáka s jeho chybným řešením a  posiluje v něm vědomí, že chyby jsou  nutným a cenným zdrojem poučení.  **Kompetence komunikativní**  Učitel posilováním prvků soustředěné skupinové práce vede žáky k zážitku věcné, efektivní, neemotivní komunikace.  Debatou učí žáka schopnosti rozlišit, zda vědeckému sdělení rozumí, trénuje v něm ctnost mlčet tam, kde sdělení nerozumí, a posiluje jeho schopnost vnímat nezasvěcenou a nekompetentní komunikaci  zbytečnou.  K**ompetence sociální a personální**  Učitel seznamuje žáka se zkušeností, že život  vždy přesahuje osobní modelovou  představu.  Upozorňuje na přesah základních  fyzikálních zákonů a jejich vztah k  osobnímu lidskému hledání a dotazování.  **Kompetence občanské**  Vede žáka k osvojení si úkolu a povinnosti  coby přirozené a neobtěžující součásti  života.  Nácvikem číselných odhadů a výpočtů a  odhadů chyby výsledku vede žáka k  návyku osobního ručení za vlastní  výsledek, postojů a názor  **Kompetence digitální**  Žák pracuje s digitální technikou a jejími programy, zpracovává informace digitálního obsahu a rozumí jim, volí inovativní postupy, řeší technické problémy digitálních technologií.  Vnímá pokrok a proměnlivost digitálních technologií. Zajišťuje bezpečnost technologií i dat, chrání je, jedná v digitálním prostředí eticky. | 1 | září | vyučovací hodiny  samostatná práce  skupinová práce  diskuse  práce se souborem úloh  práce s učebnicí  práce s výukovým programem na PC  demonstrační pokusy  práce v MS TEAMS  práce a orientace ve WWW se zaměřením na fyziku  práce se specifickými digitálními technologiemi (např. měřící technika)  jednoduchá úprava tabulek, grafů, schémat | **Osobnostní a sociální výchova:**  ROZVOJ SCHOPNOSTÍ POZNÁVÁNÍ  - cvičení pozornosti a soustředění, zapamatování  - řešení problémů  - dovednosti pro učení a studium  PSYCHOHYGIENA  - pozitivní naladění mysli (radost z úspěchu)  - organizace času  - relaxace, zvládnutí stresu  - pomoc při potížích  KOMUNIKACE  v různých situacích – informační, odmítací, omluva, prosba, pozdrav, přesvědčování, vyjednávání, vysvětlování společnosti i v digitálním prostředí  HODNOTY, POSTOJE, PRAKTICKÁ ETIKA  vytváření podvědomí o kvalitách typu – odpovědnost, spolehlivost, spravedlnost, respektování, pomáhající a prosociální chování (neočekávání protislužby)  **Multikulturní výchova**  LIDSKÉ VZTAHY  - principy slušného chování,  - význam kvality mezilidských vztahů pro harmonický rozvoj osobnosti  - tolerance, empatie, umět se vžít do role druhého  **Enviromentální výchova**  VZTAH ČLOVĚKA K PROSTŘEDÍ  - náš životní styl, aktuální ekologický problém  -vyhledávání informací a rozšiřování povědomí v digitálním prostředí.  **Mediální výchova**  KRITICKÉ ČTENÍ A VNÍMÁNÍ MEDIÁLNÍCH SDĚLENÍ  - pěstování kritického přístupu ke zpravodajství a reklamě  společnosti i v digitální podobě |
| Seznámení se s digitálními technologiemi a aplikacemi použitelnými v oboru (mobil, PC, tablet, DP, internet, www, PASCO, atd.).  Rozumí základním pojmům z optiky. Zná zákon odrazu a lomu  světla. | **Základní pojmy.**  Historické pohledy na  podstatu světla. Světlo jako elmgnt. vlnění, odraz a lom světla. Barva světla. | 4 | září  říjen |
| Uvědomuje si princip kulových zrcadel. Ví, kdy použít jakou čočku používají. Rozumí vadám oka.  Zná www stránky, které jsou zaměřeny na techniku a fyziku. | **Zobrazování optickými**  **soustavami.**  Rovinné zrcadlo, kulové  zrcadlo, spojka a rozptylka. Oko. | 10 | říjen  listopad  prosinec |
| Rozumí základním  principům vlnové optiky.  Umí vysvětlit, jak vzniká  holografie. | **Vlnová optika.**  Interference světla, ohyb  světla. Polarizace světla,  holografie. | 4 | leden |
| Chápe podstatu záření, ví,  jak pracuje rentgen. Vyhledá na www nejnovější technické vynálezy a objevy. | **Elektromagnetické**  **záření a jeho energie.**  Přenos energie zářením,  záření absolutně černého tělesa. Rentgenové záření. | 4 | únor |
| Upevní si své znalosti z chemie a rozšíří je o fyzikální pohled. Umí nalézt technickou informaci na www stránkách. | **Atomová fyzika.**  Stavba atomového jádra,  jaderné reakce. | 3 | únor  březen |
| Chápe základy kvantové fyziky a zná její historii. | **Pohyb v mikrosvětě.**  Kvantová hypotéza,  fotoelektrický jev, vlnové  vlastnosti částic, kvantová  mechanika. | 3 | březen |
| Chápe podstatu jaderného záření, ví, jak pracuje rentgen.  Uvědomí si výhody a  nebezpečí jaderné energie. Vytvoří srovnávací tabulku probraných pojmů v MS WORD | **Jaderná fyzika.**  Jaderné reakce, radioaktivita, jaderná  energetika, využití  radionuklidů a ochrana  před zářením. | 3 | březen  duben |
| Uvědomí si meze  fyzikálního pohledu na  svět. | **Částicová fyzika.**  Systém částic. | 2 | duben |