

UČEBNÉ OSNOVY

Názov predmetu	SEMINÁR Z FYZIKY				
Časový rozsah výučby					
Ročník	1.	2.	3.	4.	Spolu
Štátny vzdelávací program					
Školský vzdelávací program			2	2	4
Kód a názov odboru štúdia	7902 500 gymnázium				
Stupeň vzdelania	vyššie sekundárne vzdelanie ISCED 3A				
Forma štúdia	denná				
Dĺžka štúdia	štvorročná				
Vyučovacia jazyk	slovenský jazyk				

Charakteristika predmetu

Predmet je ponukou pre študentov, ktorí chcú maturovať z fyziky, pre študentov, ktorí chcú študovať na matematicko - fyzikálnej fakulte, prírodovedeckej fakulte, na technických fakultách. Obsahom hodín bude učivo, ktoré si študenti osvojili počas troch rokov štúdia fyziky. Učivo je doplnené o celok gravitačné pole. Štruktúra vyučovacích hodín bude zameraná na reprodukciu už získaných poznatkov žiakmi, rozšírenie poznatkov v jednotlivých tematických celkoch; riešenie základných typov fyzikálnych úloh a štruktúrovaných fyzikálnych úloh; na rozbor a opis meraní jednotlivých fyzikálnych veličín na základe zápisov z laboratórnych cvičení; na experimentálne ukážky fyzikálnych javov a ich popis a vysvetlenie.

Cieľ predmetu: študenti sa zamerajú na aplikáciu teoretických vedomostí do praxe pri riešení rôznych typov fyzikálnych úloh s využitím matematického aparátu vo fyzike.

Časová dotácia: 2 hodiny týždenne

Obsah predmetu:

- mechanika
- gravitačné pole
- molekulo-kinetická teória látok a termodynamika
- kmitanie a vlnenie
- elektromagnetizmus
- štruktúra látok a ich makroskopické vlastnosti
- kvantová fyzika

Kľúčové kompetencie

Poznávacie:

- formulácia a riešenie problémov, používanie stratégie riešenia
- uplatňovanie kritického myslenia
- nachádzanie vlastného štýlu učenia a schopnosť učiť sa v skupine
- uplatňovanie tvorivého myslenia

Komunikačné:

- vytváranie, prijímanie a spracovávanie informácií

- vyhľadávanie informácií
- formulovanie vlastného názoru a logické argumentovanie

Interpersonálne:

- akceptovanie skupinových rozhodnutí
- kooperovanie v skupine
- tolerovanie odlišností jednotlivcov
- schopnosť viesť diskusiu o odbornom probléme

Intrapersonálne:

- regulovanie vlastného správania
- vytváranie si vlastného hodnotového systému

Počet hodín	Téma	Základné pojmy	Očakávaný výstup	Metódy, formy práce	Rozvíjané kompetencie	Prierezové témy
2	ÚVOD	Úvod, organizačné pokyny. Maturity, cieľové požiadavky.				
4	MECHANIKA	Mechanický pohyb. Hmotný bod. Vzťažná sústava. Relatívnosť pokoja a pohybu. Druhy pohybov. Rýchlosť a zrýchlenie. Tiažové zrýchlenie a jeho súvislosť so zemepisnou šírkou. Rovnomerný pohyb po kružnici. - Základné zákony dynamiky - Zákon zachovania hybnosti a overenie platnosti zákona zachovania hybnosti	- riešiť slovné úlohy na rôzne druhy pohybu telies - charakterizovať základné veličiny opisujúce pohyb telesa po kružnici riešiť aplikačné úlohy na pohyb po kružnici - definovať zákony dynamiky a využiť ich pri riešení úloh - využiť ZZH v aplikačných úlohách a experimentálne overiť platnosť zákona s vypracovaním zápisu	Výklad, - motivačný rozhovor, - diskusia, - práca s literatúrou, - samostatné a skupinové práce žiakov, - postupu, činnosti, - ústne skúšanie - frontálne - individuálne - slovné hodnotenie praktických zručností, - hodnotenie grafov	poznávacia (kognitívna) komunikačná interpersonálna intrapersonálna	osobnostný a sociálny rozvoj environmentálna výchova dopravná výchova tvorba projektu a prezentačné zručnosti rozvíjať schopnosť kooperovať v skupinách
<ul style="list-style-type: none"> - rôzne druhy kníh pre maturantov so zameraním na fyziku (Fyzika v kocke, Fyzika – Chystáte sa na maturitu?, Zmaturuj z fyziky) - F. Hanzelík a kol.: Zbierka riešených úloh z fyziky, 1989, ISBN 80-05-00050-2 - J. Vachek a kol.: Fyzika pre 1. ročník gymnázií, SPN Bratislava, 2001, ISBN: 80-08-03236-7 						

6	GRAVITAČNÉ POLE	Gravitačné pole. Intenzita GP. Homogénne a radiálne GP. Newtonov gravitačný zákon. Pohyby v homogénnom gravitačnom poli Zeme Pohyby v radiálnom gravitačnom poli Zeme. Keplerove zákony.	-Vysloviť Newtonov gravitačný zákon. - Vyjadriť vzťah medzi veľkosťou vzájomných gravitačných síl pôsobiacich medzi dvoma HB, ich hmotnosťami a vzdialenosťou. -Opísať veličiny, ktoré v rovnici vystupujú. - Rozlíšiť pojmy gravitačné pole a tiažové pole, gravitačné zrýchlenie a tiažové zrýchlenie, gravitačná sila Zeme a tiažová sila Zeme na povrchu Zeme a v jej okolí. - Opísať pohyby telies v homogénnom gravitačnom poli Zeme (voľný pád, vrh zvislý nahor, vrh zvislý nadol, vodorovný vrh). - Opísať šikmý vrh telies v HGP Zeme. - Opísať pohyby telies v RGP Zeme. - Odvodiť vzťah pre kruhovú rýchlosť telesa v radiálnom gravitačnom poli Zeme. -Vysvetliť význam druhej kozmickej rýchlosti. Opísať pohyb planét okolo Slnka podľa Keplerových zákonov.	Výklad, - motivačný rozhovor, - diskusia, - práca s literatúrou, - samostatné a skupinové práce žiakov, - motivačné pokusy k obsahu vyučovania, - demonštrácia experimentu, postupu, činnosti, - ústne skúšanie - frontálne - individuálne - slovné hodnotenie praktických zručností,	poznávacia (kognitívna) komunikačná interpersonálna intrapersonálna	osobnostný a sociálny rozvoj environmentálna výchova dopravná výchova tvorba projektu a prezentačné zručnosti rozvíjať schopnosť kooperovať v skupinách
<ul style="list-style-type: none"> - rôzne druhy kníh pre maturantov so zameraním na fyziku (Fyzika v kocke, Fyzika – Chystáte sa na maturitu?, Zmaturuj z fyziky) - F. Hanzelík a kol.: Zbierka riešených úloh z fyziky, 1989, ISBN 80-05-00050-2 - J. Vachek a kol.: Fyzika pre 1. ročník gymnázií, SPN Bratislava, 2001, ISBN: 80-08-03236-7 						

4	Druhy energie a ich vzájomné premeny	Mechanická práca a jej jednotka. Energia Výkon a príkon. Účinnosť Potenciálna energia. Kinetická energia. Mechanická energia. Zákon zachovania mechanickej energie.	- Definovať veličinu práca a jej jednotku. - Znázorniť pracovný diagram pri konštantnej sile. Vyjadriť a vysvetliť vzťah pre potenciálnu energiu telesa v homogénnom gravitačnom poli Zeme. Vyjadriť a vysvetliť vzťah pre kinetickú energiu posuvného pohybu telesa. Určiť celkovú mechanickú energiu izolovanej sústavy. Vysvetliť zákon zachovania mechanickej energie. Vysvetliť obsah pojmu izolovaná sústava telies. Definovať veličinu výkon a jeho jednotku. Určiť z výkonu prácu vykonanú za daný čas a používať jednotky - Ws, kWh. Vyjadriť vzťah medzi výkonom a vykonanou prácou a časom, za ktorý bola vykonaná, veľkosťou pôsobiacej sily a veľkosťou rýchlosti pohybujúceho sa telesa. - Definovať veličinu účinnosť a vyjadriť vzťah medzi účinnosťou, vykonanou prácou a dodanou energiou, výkonom a príkonom.	Výklad, - motivačný rozhovor, - diskusia, - práca s literatúrou, - samostatné a skupinové práce ťiakov, - motivačné pokusy k obsahu vyučovania, - demonštrácia experimentu, postupu, činnosti, - ústne skúšanie - frontálne - individuálne - slovné hodnotenie praktických zručností, - hodnotenie grafov	poznávací (kognitívna) komunikačná interpersonálna intrapersonálna	osobnostný a sociálny rozvoj environmentálna výchova dopravná výchova tvorba projektu a prezentačné zručnosti rozvíjať schopnosť kooperovať v skupinách
<ul style="list-style-type: none"> - rôzne druhy kníh pre maturantov so zameraním na fyziku (Fyzika v kocke, Fyzika – Chystáte sa na maturitu?, Zmaturuj z fyziky) - F. Hanzelík a kol.: Zbierka riešených úloh z fyziky, 1989, ISBN 80-05-00050-2 - J. Vachek a kol.: Fyzika pre 1. ročník gymnázií, SPN Bratislava, 2001, ISBN: 80-08-03236-7 						

4	Mechanika tuhého telesa	Tuhé teleso. Otáčavý a translačný pohyb TT. Moment sily. Momentová veta. Ťažisko telesa. Rovnovážna poloha tuhého telesa. Stabilita telies. Kinetická energia rotujúceho telesa a moment zotrvačnosti.	- Vysvetliť stály tvar a objem pevných telies na základe časticovej štruktúry látok. -Definovať tuhé teleso. - Definovať pojmy - pôsobisko sily, vektorová priamka sily. - Definovať rameno sily. - Vysvetliť otáčavé účinky sily pôsobiacej na tuhé teleso v závislosti od veľkosti pôsobiacej sily a od vzdialenosti vektorovej priamky sily od osi otáčania. Aplikovať závislosti v rôznych situáciách. . Definovať veličinu moment sily vzhľadom na os otáčania, kolmú na smer sily, ako veličinu vyjadrujúcu otáčavý účinok sily na teleso. - Vysvetliť momentovú vetu. -Definovať pojem ťažisko a určiť polohu ťažiska telesa. - Definovať rovnovážnu polohu tuhého telesa a rozhodnúť, či je teleso v rovnovážnej polohe. - Porovnať kvalitatívne stabilitu dvoch telies. - Vysvetliť, čo je mierou stability telies. - Vysvetliť závislosť kinetickej energie rotujúceho telesa od iných fyzikálnych veličín. - Charakterizovať kvalitatívne veličinu moment zotrvačnosti	Výklad, - motivačný rozhovor, - diskusia, - práca s literatúrou, - samostatné a skupinové práce žiakov, - motivačné pokusy k obsahu vyučovania, - demonštrácia experimentu, postupu, činnosti, - ústne skúšanie - frontálne - individuálne - slovné hodnotenie praktických zručností, - hodnotenie grafov	poznávacia (kognitívna) komunikačná interpersonálna intrapersonálna	osobnostný a sociálny rozvoj environmentálna výchova dopravná výchova tvorba projektu a prezentačné zručnosti rozvíjať schopnosť kooperovať v skupinách
<ul style="list-style-type: none"> - rôzne druhy kníh pre maturantov so zameraním na fyziku (Fyzika v kocke, Fyzika – Chystáte sa na maturitu?, Zmaturuj z fyziky) - F. Hanzelík a kol.: Zbierka riešených úloh z fyziky, 1989, ISBN 80-05-00050-2 - J. Vachek a kol.: Fyzika pre 1. ročník gymnázií, SPN Bratislava, 2001, ISBN: 80-08-03236-7 						

4	Mechanika kvapalín a plynov	Hydrostatika, hydrodynamika. Tlak ako fyzikálna veličina. Pascalov zákon. Hydrostatický tlak. Archimedov zákon. Vztlaková sila a ponor telies v kvapaline. Prúdenie kvapaliny. Hmotnostný tok. Rovnica spojitosti toku Bernoulliho rovnica. Hydrodynamický paradox. Obtekanie telies, odpor prostredia	-Zdôvodniť: nestálosť tvaru kvapalných telies pomocou ich molekulovej štruktúry. rozdielnú tekutosť kvapalín. Vysloviť Pascalov a Archimedov zákon. - Poznať rozdiely medzi reálnou a ideálnou kvapalinou. Definovať veličinu tlak a jej jednotku. Vysvetliť pojmy tlaková sila, hydrostatická tlaková sila, hydrostatická vztlaková sila, hydrostatický tlak. - Objasniť príčinu hydrostatickej tlakovej sily a hydrostatickej vztlakovej sily, pôsobiacej na teleso ponorené do kvapaliny. Vyjadriť vzťahom závislosť veľkosti vztlakovej hydrostatickej sily od iných veličín. Rozhodnúť a zdôvodniť v jednotlivých prípadoch, či teleso z danej látky bude v kvapaline plávať, vznášať sa, alebo klesne ku dnu. Zdôvodniť pomer medzi objemom ponorenej časti telesa a objemom jeho vynorenej časti pri plávaní telesa. - Vysvetliť pojmy hydrostatický a hydrodynamický paradox. - Objasniť príčinu atmosférického tlaku a jeho zmeny veľkosti so vzdialenosťou od povrchu Zeme. Poznať hodnotu normálneho tlaku. - Definovať ustálené a neustálené prúdenie kvapaliny. - Poznať súvislosť medzi tlakom v kvapaline a tlakovou energiou jednotkového objemu kvapaliny. - Vyjadriť vzťah medzi kinetickou energiou jednotkového objemu prúdiacej kvapaliny a veľkosťou jej rýchlosti. Opísať tento vzťah. - Zdôvodniť rozdiel medzi prúdením reálnej a ideálnej kvapaliny a plynu. - Vysvetliť obsah pojmov odpor prostredia, odporová sila. Vysvetliť príčinu vzniku odporovej sily pri vzájomnom pohybe telesa a tekutiny. Opísať závislosť veľkosti odporovej sily od iných veličín. - Vysvetliť príčinu vzniku aerodynamickej sily. Rozlíšiť pojmy odporová aerodynamická sila a vztlaková aerodynamická sila.	Výklad, - motivačný rozhovor, - diskusia, - práca s literatúrou, - samostatné a skupinové práce žiakov, - motivačné pokusy k obsahu vyučovania, - demonštrácia experimentu, postupu, činnosti, - ústne skúšanie - frontálne - individuálne - slovné hodnotenie praktických zručností, - hodnotenie grafov	poznávacía (kognitívna) komunikačná interpersonálna intrapersonálna	osobnostný a sociálny rozvoj environmentálna výchova dopravná výchova tvorba projektu a prezentačné zručnosti rozvíjať schopnosť kooperovať v skupinách
---	-----------------------------	--	--	---	---	---

- rôzne druhy kníh pre maturantov so zameraním na fyziku (Fyzika v kocke, Fyzika – Chystáte sa na maturitu?, Zmaturuj z fyziky)
- F. Hanzelík a kol.: Zbierka riešených úloh z fyziky, 1989, ISBN 80-05-00050-2
- V. Koubek, V.Lapitková, P. Demankin: Fyzika pre 1. ročník gymnázia, Združenie EDUCO, 2009, ISBN: 978-80-89431-00-7

4	Základné poznatky kinetickej teórie stavby látok, termodynamika	Kinetická teória stavby látok. Brownov pohyb a difúzia. Tlak Teplo. Teplota. Teplotné stupnice Tepelná výmena. Hmotnostná tepelná kapacita. Kalorimetrická rovnica Vnútorná energia a jej zmeny. Prvý a druhý termodynamický zákon.	Vysvetliť podstatu KTSL. Vysvetliť kvalitatívne difúziu a Brownov pohyb. - Znázorniť a vysvetliť graf závislosti výslednej sily, pôsobiacej medzi dvoma časticami od vzd. častíc. - Opísať a porovnať model štruktúry pevnej látky, kvapaliny a plynu. - Vysvetliť vznik rovnovážneho stavu termodynam.sústavy. - Charakterizovať rovnovážny dej, tepelne IS. - Charakterizovať Celziovu a termodynam. teplotnú stupnicu. - Charakterizovať vnútornú energiu telesa (sústavy). -Vysvetliť zmenu vnútornej energie konaním práce a tepelnou výmenou. - Vyjadriť vzťah medzi teplom prijatým alebo odovzdaným telesom a zmenou jeho teploty. -Charakterizovať veličinu tepelná kapacita telesa, hmotnostná tepelná kapacita látky. • Opísať kalorimeter a vysvetliť jeho použitie. • Vysvetliť I. termodynamický zákon, prenos vnútor. energie vedením, prúdením a žiarením.	Výklad, - motivačný rozhovor, - diskusia, - práca s literatúrou, - samostatné a skupinové práce žiakov, - motivačné pokusy k obsahu vyučovania, - demonštrácia experimentu, postupu, činnosti, - ústne skúšanie - frontálne - individuálne - slovné hodnotenie praktických zručností, - hodnotenie grafov	poznávacia (kognitívna) komunikačná interpersonálna intrapersonálna	osobnostný a sociálny rozvoj environmentálna výchova dopravná výchova tvorba projektu a prezentačné zručnosti rozvíjať schopnosť kooperovať v skupinách
---	---	---	--	---	---	---

- rôzne druhy kníh pre maturantov so zameraním na fyziku (Fyzika v kocke, Fyzika – Chystáte sa na maturitu?, Zmaturuj z fyziky)
- F. Hanzelík a kol.: Zbierka riešených úloh z fyziky, 1989, ISBN 80-05-00050-2
- E. Svoboda, K Bartuška: Fyzika pre 2. ročník gymnázií, SPN, Bratislava, 1998, ISBN 80-08-02864-5

6	<p>ŠTRUKTÚRA A VLASTNOSTI LÁTOK (pevných, kvapalných, plynných)</p>	<p>Štruktúra a vlastnosti kvapalín. Povrchová vrstva kvapaliny. Povrchové napätie a povrchová energia Javy na rozhraní pevného telesa a kvapaliny. Kapilárna elevácia a depresia. Kapilárny tlak. Štruktúra a vlastnosti plynov. Ideálny plyn. Stredná kvadratická rýchlosť molekúl plynu. Stavová rovnica ideálneho plynu. Deje s ideálnym plynom. Energetické hľadisko dejov s ideálnym plynom. Kruhový tepelný dej. Účinnosť tepelného motora. Druhý termodynamický zákon. Štruktúra a vlastnosti pevných látok. Kryštalické a amorfné látky. Izotropné a anizotropné látky. Deformácia plastická, elastická. Normálové napätie. Predĺženie telesa. Hookov zákon. Krivka deformácie. Teplotná rozťažnosť.</p>	<p>- Opísať a vysvetliť vlastnosti povrchovej vrstvy kvapaliny. - Opísať sféru molekulového pôsobenia. - Objasniť pojmy povrchová energia, povrchová sila, povrchové napätie. - Kvalitatívne vysvetliť javy na rozhraní pevného telesa a kvapaliny, opísať jav kapilárnej elevácie a depresie. - Charakterizovať a opísať teplotnú objemovú rozťažnosť kvapalín. Vysvetliť fyzikálny význam hodnoty koeficienta teplotnej objemovej rozťažnosti kvapalín. - Určiť vzťah medzi hustotou a teplotou telesa - Opísať a vysvetliť pomocou poznatkov o kinetickej teórii stavby látok jav anomálie vody.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definovať ideálny plyn. • Definovať a určiť strednú kvadratickú rýchlosť pohybu molekúl a ich strednú kinetickú energiu. • Opísať kvalitatívne tlak plynu z molekulového hľadiska. • Vysvetliť vzťahy medzi veličinami v stavovej rovnici ideálneho plynu. • Vymenovať, charakterizovať a porovnať tepelné deje s ideálnym plynom. • Opísať zmeny energie pri dejoch s ideálnym plynom. • Určiť prácu plynu pri rôznych tepelných dejoch. • Charakterizovať a opísať adiabatický tepelný dej. • Opísať kruhový tepelný dej. • Určiť účinnosť tepelného motora. • Formulovať a vysvetliť druhý termodynamický zákon. <p>Opísať z hľadiska štruktúry kryštalické (monokryštalické, polykryštalické) a amorfné látky. Charakterizovať a rozlíšiť izotropné a anizotropné látky. - Charakterizovať deformáciu pevného telesa. Opísať rôzne druhy deformácií. - Rozlíšiť pružnú a nepružnú deformáciu.</p>	<p>Výklad, - motivačný rozhovor, - diskusia, - práca s literatúrou, - samostatné a skupinové práce žiakov, - motivačné pokusy k obsahu vyučovania, - demonštrácia experimentu, postupu, činnosti, - ústne skúšanie - frontálne - individuálne - slovné hodnotenie praktických zručností, - hodnotenie grafov</p>	<p>poznávacia (kognitívna) komunikačná interpersonálna intrapersonálna</p>	<p>osobnostný a sociálny rozvoj environmentálna výchova dopravná výchova tvorba projektu a prezentačné zručnosti rozvíjať schopnosť kooperovať v skupinách</p>
---	---	---	---	--	--	--

			<p>Definovať normálové napätie, relatívne a absolútne predĺženie.</p> <p>Formulovať a zapísať Hookov zákon, určiť hranice jeho platnosti. - Vysvetliť fyzikálny význam hodnoty modulu pružnosti v ťahu. - Nakresliť a vysvetliť krivku deformácie. - Vysvetliť pojmy medza úmernosti, medza pružnosti a medza pevnosti látok. - Zdôvodniť a charakterizovať teplotnú dĺžkovú a objemovú rozťažnosť pevných telies. Určiť vzťah medzi zmenou dĺžky (objemu) telesa a zmenou jeho teploty. - Vysvetliť fyzikálny význam hodnoty koeficienta teplotnej (dĺžkovej, objemovej) rozťažnosti.</p>			
<ul style="list-style-type: none"> - rôzne druhy kníh pre maturantov so zameraním na fyziku (Fyzika v kocke, Fyzika – Chystáte sa na maturitu?, Zmaturuj z fyziky) - F. Hanzelík a kol.: Zbierka riešených úloh z fyziky, 1989, ISBN 80-05-00050-2 - E. Svoboda, K Bartuška: Fyzika pre 2. ročník gymnázií, SPN, Bratislava, 1998, ISBN 80-08-02864-5 						
2	Skupenské premeny látok	<p>Skupenská premena, skupenské teplo. Topenie, tuhnutie, vyparovanie, kondenzácia, sublimácia, desublimácia</p> <p>Fázový diagram. Kritická teplota, kritický tlak. Vlhkosť vzduchu. Rosný bod.</p>	<p>- Opísať jednotlivé premeny skupenstva z hľadiska kinetickej teórie stavby látok. - Vysvetliť rozdiel medzi vyparovaním a varom. Vysvetliť a vyjadriť vzťahom skupenské teplo a hmotnostné skupenské teplo topenia, tuhnutia a vyparovania látky. - Vysvetliť pojmy skupenské a hmotnostné skupenské teplo kondenzácie, sublimácie, desublimácie.</p> <p>- Vysvetliť vznik nasýtenej a prehriatej pary. - Opísať fázový diagram, charakterizovať trojný bod a kritický bod vo fázovom diagrame. - Definovať absolútnu a relatívnu vlhkosť vzduchu. Vysvetliť pojem rosný bod.</p>	<p>Výklad, - motivačný rozhovor, - diskusia, - práca s literatúrou, - samostatné a skupinové práce</p> <p>ťiakov, - motivačné pokusy k obsahu vyučovania, - demonštrácia experimentu, postupu, činnosti, - ústne skúšanie - slovné hodnotenie praktických zručností, - hodnotenie grafov</p>	<p>poznávacia (kognitívna) komunikačná interpersonálna intrapersonálna</p>	<p>osobnostný a sociálny rozvoj environmentálna výchova dopravná výchova tvorba projektu a prezentačné zručnosti rozvíjať schopnosť kooperovať v skupinách</p>

- rôzne druhy kníh pre maturantov so zameraním na fyziku (Fyzika v kocke, Fyzika – Chystáte sa na maturitu?, Zmaturuj z fyziky)
- F. Hanzelík a kol.: Zbierka riešených úloh z fyziky, 1989, ISBN 80-05-00050-2
- E. Svoboda, K Bartuška: Fyzika pre 2. ročník gymnázií, SPN, Bratislava, 1998, ISBN 80-08-02864-5

4	Elektrické pole	EL. potenciál, el. napätie, Coulombov zákon Pohyb nabitej častice v elektrickom poli	- vyjadriť veličiny opisujúce vlastnosti elektrického poľa a využiť ich pri riešení úloh	Výklad, - motivačný rozhovor, - diskusia, - práca s literatúrou, - samostatné a skupinové práce - postup, - ústne skúšanie - frontálne - individuálne - slovné hodnotenie praktických zručností, - hodnotenie grafov		
---	-----------------	--	--	---	--	--

- rôzne druhy kníh pre maturantov so zameraním na fyziku (Fyzika v kocke, Fyzika – Chystáte sa na maturitu?, Zmaturuj z fyziky)
- F. Hanzelík a kol.: Zbierka riešených úloh z fyziky, 1989, ISBN 80-05-00050-2
- E. Svoboda a kol.: Fyzika pre 2. ročník gymnázií – Elektrické pole, elektrický prúd, SPN Bratislava, 2002, ISBN: 80-08-03454-8

4	Elektrický prúd	Elektrický prúd, elektrické napätie, ampérmeter, voltmeter, rozsah ampérmetra, voltmetra, el. odpor Ohmov zákon pre časť obvodu a celý obvod, Kirchhoffove zákony Vlastná a nevlastná vodivosť polovodičov Elektrolýza, Faradayove zákony elektrolýzy Elektrický výboj, ionizácia nárazom	<p>- definovať elektrický prúd ako fyzikálny jav aj ako veličinu, pozná podmienky vzniku stáleho elektrického prúdu, jeho meranie – ampérmeter, elektrické napätie – voltmeter</p> <p>- opísať mechanizmus vedenia elektrického prúdu v polovodičoch, pozná rozdiel medzi vlastnou a nevlastnou vodivosťou polovodičov - opísať mechanizmus vedenia elektrického prúdu v kovoch, pozná základné zákony v obvodoch jednosmerného prúdu (Ohmov zákon, Kirchhoffove zákony, Joulov zákon</p> <p>- opísať mechanizmus vedenia elektrického prúdu v elektrolytoch, pozná zákony elektrolýzy a mechanizmus vedenia elektrického prúdu v plynch a vákuu, vie vysvetliť pojmy ionizačná energia, výboj, ionizácia nárazom</p>	Výklad, - motivačný rozhovor, - diskusia, - práca s literatúrou, - samostatné a skupinové práce ťiakov, - postupu, činnosti, - ústne skúšanie - frontálne - individuálne - slovné hodnotenie praktických zručností, - hodnotenie grafov	poznávacia (kognitívna) komunikačná interpersonálna intrapersonálna	osobnostný a sociálny rozvoj environmentálna výchova dopravná výchova tvorba projektu a prezentačné zručnosti rozvíjať schopnosť kooperovať v skupinách
<ul style="list-style-type: none"> - rôzne druhy kníh pre maturantov so zameraním na fyziku (Fyzika v kocke, Fyzika – Chystáte sa na maturitu?, Zmaturuj z fyziky) - F. Hanzelík a kol.: Zbierka riešených úloh z fyziky, 1989, ISBN 80-05-00050-2 - E. Svoboda a kol.: Fyzika pre 2. ročník gymnázií – Elektrické pole, elektrický prúd, SPN Bratislava, 2002, ISBN: 80-08-03454-8 						

6	MAGNETICKÉ POLE	<p>Vzájomné pôsobenie vodičov s prúdom. Ampérov zákon MP cievky s prúdom. APPR pre cievku s prúdom Pôsobenie MP na pohybujúcu sa časticu s elektrickým nábojom. Magnetický indukčný tok. Jav elektromagnetickej indukcie. Faradayov zákon elektromagnetickej indukcie. Lenzov zákon Vlastná indukcia Látky v magnetickom poli</p>	<p>Analyzovať závislosť veľkosti magnetickej sily pôsobiacej medzi dvoma rovnobežnými vodičmi s prúdmi od iných fyzikálnych veličín. • Aplikáciou Ampérovho pravidla pravej ruky určiť orientáciu magnetických indukčných čiar magnetického poľa cievky s prúdom a následne polohu magnetických pólov. • Opísať silové pôsobenie magnetického poľa na pohybujúcu sa časticu s nábojom - Definovať veličinu magnetický indukčný tok. Opísať jav elektromagnetickej indukcie. - Vysloviť Faradayov zákon elektromagnetickej indukcie a Lenzov zákon. Vysvetliť jav vlastnej indukcie a jeho dôsledky. - Vysvetliť, ako sa prejavuje indukčnosť cievky pri zmene prúdu, ktorý cievkou prechádza. - Charakterizovať látky diamagnetické, paramagnetické a feromagnetické. Vysvetliť ich vplyv na vonkajšie magnetické pole. Určiť na základe hodnoty relatívnej permeability látky, či látka je diamagnetická, paramagnetická alebo feromagnetická. Charakterizovať magneticky mäkké a magneticky tvrdé materiály.</p>	<p>Výklad, - motivačný rozhovor, - diskusia, - práca s literatúrou, - samostatné a skupinové práce žiakov, - motivačné pokusy k obsahu vyučovania, - demonštrácia experimentu, postupu, činnosti, - ústne skúšanie - slovné hodnotenie praktických zručností, - hodnotenie grafov</p>	<p>poznávací (kognitívna) komunikačná interpersonálna intrapersonálna</p>	<p>osobnostný a sociálny rozvoj environmentálna výchova dopravná výchova tvorba projektu a prezentačné zručnosti rozvíjať schopnosť kooperovať v skupinách</p>
<ul style="list-style-type: none"> - rôzne druhy kníh pre maturantov so zameraním na fyziku (Fyzika v kocke, Fyzika – Chystáte sa na maturitu?, Zmaturuj z fyziky) - F. Hanzelík a kol.: Zbierka riešených úloh z fyziky, 1989, ISBN 80-05-00050-2 - O. Lepil, V. Houdek, A. Pecho: Fyzika pre 3. ročník gymnázií, SPN Bratislava, 1986 						

5	STRIEDAVÝ PRÚD	<p>Vznik striedavého prúdu a napätia. Amplitúda striedavého prúdu, frekvencia, perióda, efektívna hodnota Okamžitá hodnota striedavého prúdu a napätia Meranie striedavého prúdu a napätia.</p> <p>Jednoduché obvody striedavého prúdu s R, L, C Výkon striedavého prúdu Zložený obvod striedavého prúdu Generátor. Transformátor. Trojfázová sústava. Elektromotor.</p>	<p>-Vysvetliť vznik striedavého napätia a prúdu. -Definovať veličiny amplitúda, frekvencia, perióda -Vyjadriť okamžitú hodnotu striedavého napätia a prúdu v závislosti od času veličinovou rovnicou a grafom.</p> <p>Vyjadriť výkon striedavého prúdu v obvode s R veličinovou rovnicou. - Vysvetliť fyzikálny význam efektívnej hodnoty napätia a prúdu. -Vysvetliť činnosť generátora striedavého prúdu. -Vysvetliť činnosť transformátora, definovať transformačný pomer. - Opísať a vysvetliť trojfázovú sústavu striedavých napätí. Vysvetliť zmysel nulovacieho vodiča. -Opísať trojfázový elektromotor a vysvetliť jeho činnosť.</p>	<p>Výklad, - motivačný rozhovor, - diskusia, - práca s literatúrou, - samostatné a skupinové práce žiakov, - motivačné pokusy k obsahu vyučovania, - demonštrácia experimentu, postupu, činnosti, - ústne skúšanie - frontálne - individuálne - slovné hodnotenie praktických zručností, - hodnotenie grafov</p>	<p>poznávací (kognitívna) komunikačná interpersonálna intrapersonálna</p>	<p>osobnostný a sociálny rozvoj environmentálna výchova dopravná výchova tvorba projektu a prezentačné zručnosti rozvíjať schopnosť kooperovať v skupinách</p>
<ul style="list-style-type: none"> - rôzne druhy kníh pre maturantov so zameraním na fyziku (Fyzika v kočke, Fyzika – Chystáte sa na maturitu?, Zmaturuj z fyziky) - F. Hanzelík a kol.: Zbierka riešených úloh z fyziky, 1989, ISBN 80-05-00050-2 - O. Lepil, V. Houdek, A. Pecho: Fyzika pre 3. ročník gymnázií, SPN Bratislava, 1986 						

5	KMITANIE, VLNENIE	<p>Pružinový oscilátor a matematické kyvadlo - parametre Perióda a frekvencia vlastného kmitania Vlastné a nútené kmitanie pružinového oscilátora</p> <p>Mechanická energia MO</p> <p>Mechanické vlnenie. Postupné priečne a pozdĺžne vlnenie. Vlnová dĺžka, Huygensov princíp. Rovnica postupnej mechanickej vlny. Stojaté vlnenie. Interferencia. Zvuk. Šírenie zvuku, závislosť rýchlosti zvuku od teploty a prostredia. Ozvena</p>	<p>- Opísať priebeh harmonického kmitavého pohybu z dynamického hľadiska. -Charakterizovať vlastné kmitanie oscilátora. - Vyjadriť vzťah medzi frekvenciou vlastných kmitov pružinového oscilátora a jeho parametrov veličinovou rovnicou a opísať veličiny, ktoré vo vzťahu vystupujú - Charakterizovať harmonický kmitavý pohyb pružinového oscilátora z hľadiska energie. - Rozlíšiť tlmené a netlmené kmitanie oscilátora. - Uviesť vlastnosti núteného kmitania. -Vysvetliť pojem rezonancia. Uviesť príklady rezonančného núteného kmitania v technickej praxi. - Vysloviť princíp superpozície. -Opísať priebeh kmitov kyvadla. Vysvetliť súvislosť medzi dobou kmitu kyvadla a jeho dĺžkou - Charakterizovať pružné prostredie. - Opísať podmienky vzniku postupného mechanického vlnenia. -Rozlíšiť a opísať vlastnosti postupného priečného a pozdĺžneho mechanického vlnenia. -Definovať fyzikálnu veličinu vlnová dĺžka, vysvetliť vzťah medzi vlnovou dĺžkou, frekvenciou a rýchlosťou šírenia vlnenia v danom prostredí. - Napísať a vysvetliť rovnicu postupnej mechanickej vlny. - Definovať vlnoplochu, lúč a určiť ich vzájomnú polohu, rozlíšiť guľovú a rovinnú vlnoplochu. -Vysloviť Huygensov princíp. - Opísať odraz vlnenia v rade bodov na pevnom a voľ. konci. - Vysvetliť vznik a opísať vlastnosti stojatého MV • Porovnať vlastnosti postupného a stojatého mechanického vlnenia. • Vysvetliť interferenciu dvoch koherentných vlnení.</p>	<p>Výklad, - motivačný rozhovor, - diskusia, - práca s literatúrou, - samostatné a skupinové práce žiakov, - ústne skúšanie - frontálne - individuálne - slovné hodnotenie praktických zručností,</p>	<p>poznávacia (kognitívna) komunikačná interpersonálna intrapersonálna</p>	<p>osobnostný a sociálny rozvoj environmentálna výchova dopravná výchova tvorba projektu a prezentačné zručnosti rozvíjať schopnosť kooperovať v skupinách</p>
---	----------------------	---	---	---	--	--

- rôzne druhy kníh pre maturantov so zameraním na fyziku (Fyzika v kocke, Fyzika – Chystáte sa na maturitu?, Zmaturuj z fyziky)
- F. Hanzelík a kol.: Zbierka riešených úloh z fyziky, 1989, ISBN 80-05-00050-2
- O. Lepil, V. Houdek, A. Pecho: Fyzika pre 3. ročník gymnázií, SPN Bratislava, 1986

6	ZÁKLADNÉ POZNATKY Z FYZIKY MIKROSVETA	Vznik kvantovej fyziky Fotón a jeho vlastnosti Fotoelektrický jav. Einsteinova rovnica fotoelektrického javu. Korpuskulárno-vlnový dualizmus žiarenia a častíc DeBroglieho vlnová dĺžka Comptonov jav	Charakterizovať vývoj názorov na mikrosvet. Opísať podstatu fotoelektrického javu a Einsteinovej teórie a ohodnotiť ich vplyv na vývoj fyziky. Vysvetliť obsah pojmov: svetelné kvantum, fotón, hraničná vlnová dĺžka. Opísať korpuskulárno-vlnový dualizmus.	Výklad, - motivačný rozhovor, - diskusia, - práca s literatúrou, - samostatné a skupinové práce žiakov, - ústne skúšanie - frontálne - individuálne - slovné hodnotenie praktických zručností,	poznávacia (kognitívna) komunikačná interpersonálna intrapersonálna	osobnostný a sociálny rozvoj environmentálna výchova dopravná výchova tvorba projektu a prezentačné zručnosti rozvíjať schopnosť kooperovať v skupinách
---	--	--	---	--	---	---

- rôzne druhy kníh pre maturantov so zameraním na fyziku (Fyzika v kocke, Fyzika – Chystáte sa na maturitu?, Zmaturuj z fyziky)
- F. Hanzelík a kol.: Zbierka riešených úloh z fyziky, 1989, ISBN 80-05-00050-2
- J. Pišút a kol.: Fyzika pre 4. ročník gymnázií, SPN Bratislava, 1995, ISBN: 80-08-00484-3