

FÜÜSIKA AINEKAVAD

Üldised õppe - ja kasvatustöö eesmärgid

- Teadvustab füüsikat kui loodusainet, loob seoseid teiste eluvaldkondadega ja loodusainetega.
- Arendab süsteemset mõtlemist.
- Teab ja kasutab korrektselt füüsika teaduskeelt, kirjeldab ja seletab loodusnähtusi.
- Mõistab mudelite tähtsust objektide uurimisel.
- Oskab koguda, töödelda ja eristada vajalikku infot.
- Mõistab füüsika seotust tehnika ja tehnoloogiaga.
- Tuleb toime ainekava raames probleemide lahendamise (eksperiment, ülesanne jne).
- Väärtustab looduskeskkonda, oskab hinnata oma rolli selles.

Õpitulemused

- Kasutab, kirjeldab füüsikalisi suurusi ning mõisted, loob seoseid, teab tehnilisi rakendusi.
- Lahendab arvutus – ja graafilisi ülesandeid, oskab teha graafilist analüüsi, hindab kriitiliselt vastust.
- Kasutab SI – süsteemi mõõtühikuid, teisendab, kasutab kordseid ühikuid.
- Kavandab ja korraldab eksperimenti, teostab arvutused, töötleb katseandmeid, teeb järeldusi vastavalt töö eesmärgile.
- Oskab kirjeldada füüsikalisi mudeleid füüsika ainekava raames, kasutab seoseid teiste loodusainetega.

Hindamine

- Suulises ja kirjalikus vormis hinnatakse teadmisi vastavalt riiklikule õppekavale, lisandub kujundav hindamine.
- Praktilistes töödes hinnatakse praktilisi tegevusi, arvutuste korrektset teostamist ning järelduste tegemist vastavalt töö eesmärgile või hüpoteesile. Praktiliste tööde kohta tuleb koondhinne vastava kursuse raames.
- Jooksvalt hinnatakse tööprotsessi: aktiivsus tunnis, kodused tööd.

- Kontrolltööd sooritab üldtehniline/looduse - ja ettevõtluse/sisekaitse õppesuund ilma materjalideta. Meedia/ keelte õppesuund võib kasutada kontrolltöö ajal õppematerjale

(füüsika vihik, õpikud, teatmeteosed).

- Ettevõtluse/sisekaitse/meedia/ keelte õppesuund: hindamine toimub kursuse õppesisu raames lihtsustatud mahus.(teooria maht väiksem, ülesanded vähema keerukusega, praktiliste tööde osakaal väiksem)
- Kursuse hinde kujunemine: kontrolltööde osakaal 3 -5 ühe kursuse raames + 1 praktiliste tööde koondhinne + jooksvad hinded.
- Eduka õppetöö korral (hinded A;B;C) on õpilane vabastatud arvestusest.
- Gümnaasiumi õpilasel peavad kõik jooksvad tunnitööd/ kontrolltööd olema sooritatud vähemalt hindele E.

IKT õppetegevused

- Õppefilmid ainekava raames (lõiming inglise keelega): K1 – K6
- Demod/slaidid : K1 – K5
- Praktilised tööd:
 - 1) üldtehnilisel ja loodussuunal 4-5 praktilist tööd (K1 ja K2); 3 praktilist tööd(K3 ja K4)
 - 2) ettevõtluse /sisekaitse/meedia/keelte õppesuunal: 2 - 3 praktilist tööd (K1, K2, K3, K4)
- Külalislektorid, robotika õpituba (TTÜ – üldtehniline õppesuund), õppekäigud.

K1: FLA /MEHAANIKA 1

Õpitulemused:

- Seletab sõnu/mõisteid: maailm, loodus, füüsika, nihe, vektor, skaalar, impulss, ühtlane/mitteühtlane liikumine, relatiivne kiirus, kiirendus, vabalangemine.
- Suudab läheneda struktuurselt, kirjeldades objekte.
- Oskab eristada füüsikat teistest loodusainetest, leiab nendega siduskohti.

- Määratleb objekte/nähtusi mikro-, makro-, megamaailmas, nimetab erinevusi.
- Kasutab kordseid ühikuid, teisendab, avaldab, lahendab kordava osa ülesandeid (vt õppesisu) vormikohaselt.
- Sooritab praktilised tööd vastavalt juhendile, oskab esitada hüpoteese, oskab teha koostööd kaasõpilasega katsete praktilisel läbiviimisel ja arvutuste teostamisel ning teeb tööst vajalikud järeldused.
- Oskab rakendada nihke, kiirenduse, impulsi valemeid; joonestab ühtlase/mitteühtlase liikumise - ja kiiruse graafikuid.

Õppesisu:

1. FLA (füüsikalise looduskäsitluse alused)

1) Füüsikaline maailmapilt. Mikro -, makro-, megamaailma objektid ja nähtused.

3) Vaatleja, sündmused, signaalid, kujutlused, hüpotees, eksperiment.

Aine ja väli.

4) Füüsikaliste suuruste ja mõõtühikute tähistused. SI –süsteemi mõõtühikud, kordsed ühikud, teisendused, avaldamised. Skaalar ja vektor.

5) Kordavad tekstülesanded mehaanika, optika põhikooli kursusest, ülesannete vormikohane lahendamine.

6) Füüsika seos matemaatikaga, mõõtmised, standardhälve, mõõtemääramatus.

2. MEHAANIKA 1:

1) Kinemaatika. Liikumise mudelid: kulgemine, pöörlemine, kuju muutus, võnkumine ja laine.

1) Ühtlane liikumine. Nihe. Ühtlase liikumise võrrand. Ühtlase liikumise graafiline kujutamine, graafikute analüüs.

2) Impulss kui liikumishulk, impulsi muut.

3) Töö ja energia. Mehaaniline koguenergia. Massi ja energia samaväärsus. Relatiivne kiirus.

3) Mitteühtlane liikumine. Kiirendus. Mitteühtlase liikumise võrrand, selle graafiline esitamine.

4) Vabalangemine. Kõrguse võrrand, selle graafiline esitus.

IKT/Praktilised tööd:

P1: Keskmiste suuruste määramine.

P2: Keha ruumala määramine kahe erineva meetodiga.

P3: Keha tiheduse määramine kahe erineva meetodiga.

P4: Keha keskmise impulsi määramine kuulikese veeretamisel.

Demod: Liikumise liigid, trajektoorid.

Õppefilmid: Relatiivne kiirus, massi ja energia samaväärsus, vabalangemine.

Slaidid: Mikro -, makro - ja megamaailma objektid/nähtused.

K2: MEHAANIKA 2

Õpitulemused

1) Oskab eristada pöörlemist tiirlemisest, toob näited loodusest.

2) Oskab rakendada ja teostada arvutusi ringliikumist iseloomustavate parameetrite kohta ainekava raames, oskab seletada/kirjeldada ringliikumist iseloomustavaid mõisteid.

3) Teeb vahet mõistetel reaalne pendel ja matemaatiline pendel. Oskab arvutada pendli sagedust, perioodi, kiirendust.

4) Oskab graafiliselt esitada võnkevõrrandi järgi laine võnkumist, leiab jooniselt amplituudi, faasi. Oskab seletada resonantsi nähtust ja tuua näiteid loodusest vee/heli/valguslainete kohta.

5) Sõnastab Newtoni seaduseid ja seletab inertsit nähtust, teab mõistet inertne, toob näiteid igapäevaelust ja loodusest. Seletab gravitatsioonilise tõmbe nähtust mistahes kahe keha puhul. Teab jõudude liike ainekava raames, teeb jõuvektoritega jooniseid horisontaalsihis ja kaldpinnal.

6) Rakendab valemeid ja teostab arvutusi korrektsete teisendustega ainekava raames.

7) Teostab praktilised tööd koos paarilisega, osaleb katsete praktilistes sooritustes ja ka arvutuste tegemisel. Kontrollib töös püstitatud hüpoteesi ja teeb vajalikud järeldused.

8) Nimetab ja seletab füüsika põhiprintsiipe.

8) Kinnistab teadmisi õppefilmide abil.

Õppesisu

1) Perioodilised liikumised. Ringliikumine, selle parameetrid. Tiirlemine ja pöörlemine ning võnkumine looduses ja tehnikas. Matemaatiline pendel. Harmooniline võnkumine, harmoonilise võnkumise võrrand, selle graafiline esitamine. Resonants, lainete liitumine looduses.

2) Dünaamika. Ülemaailmne gravitatsiooni seadus. Newtoni seadused. Resultantjõud. Jõud kui vektor horisontaal- ja vertikaalsihis. Jõudude liigid: hõõrdejõud, elastsusjõud, veojõud, raskusjõud, toereaktsioon, keha kaal. Jõudude kujutamine keha liikumisel kaldpinnal, joonised. Impulsi jäävusseadus. Reaktiivliikumine.

3) Füüsika põhiprintsiibid: atomistlik printsiip, energia miinimumi printsiip, tõrjutusprintsiip, absoluutkiiruse printsiip.

4) Põhimõisted: resultantjõud, inertsus, impulsi jäävusseadus, keha kaal ja kaalutus, hõõrdejõud ja hõõrdetegur, toereaktsioon, elastsusjõud ja keha jäikus. Pöördenurk, nurkkiirus, periood, sagedus, kesktõmbe kiirendus, joonkiirus, Hookei seadus, Newtoni 1,2,3 seadus, ülemaailmne gravitatsiooni seadus, matemaatiline pendel, amplituud, resonants.

IKT/Praktilised tööd:

P1: Ringliikumise uurimine keha pöörlemisel

P2: Maa raskuskiirendusteguri määramine pendli võnkumisel.

P3: Mitteühtlase liikumise uurimine

P4: Vabalangemise uurimine

P5: Keha kiirenduse määramine kuulikese veeremisel mööda kaldpinda.

Demod: Orbitaallikumine; pöörlemine ja tiirlemine; lainete võnkumine, liitumine; jõudude tasakaal; vabalangemine.

Õppefilmid: Reaktiivliikumine, impulsi jäävusseadus, Newtoni seadused, inerts; gravitatsiooniline tõmme.

K3: ELEKTROMAGNETISM

Õpitulemused

1) Teab, mis tekitab elektrivälja ja magnetvälja. Kasutab Coulombi ja Amperei valemeid.

2) Teab elektrivälja tugevuse ja magnetinduktsiooni mõistet, rakendab vastavaid valemeid.

3) Seletab mõisteid potentsiaal ja pinge. Oskab joonisele märkida E - vektorit ning magnetväljas B -vektorit .

4) Teab, mis on homogeenne elektriväli, et see tekib erinimiselt laetud plaatide vahel. Teab, et solenoidis tekib homogeenne magnetväli.

5) Rakendab Lorenzi jõu valemit, oskab määrata selle suunda.

6) Teab magnetvoo ja elektromotoorjõu mõistet. Seletab pöörivälja teket magnetvoo muutumisel. Teab, milleks kasutatakse kondensaatorit ja induktiivpoole.

7) Seletab mõistet elektromagnetväli ja elektromagnetlainet.

8) Selgitab valguse dualismi printsiipi ja selle seotust atomistliku printsiibiga. Rakendab kvandi energia valemit, arvutab lainepikkust ja sagedust. Teab, et valguse laineomadused ilmnevad valguse levimisel, osakese omadused aga valguse kiirgumisel ning neeldumisel. Kirjeldab elektromagnetlainete skaala eri piirkondi.

9) Teab valguslainete värvuste piire ja vastavaid lainepikkuseid. Teab mõistet koherentne laine, interferents ja difraktsioon. Seletab polariseeritud valguse olemust.

10) Tunneb valguse murdumisseadust. Teab mõistet murdumisnäitaja. Konstrueerib kiirte käiku kumer- ja nõgusläätses. Rakendab läätse valemit. Kirjeldab valguse lahutamist spektriiks prisma ja difraktsiooni võre näitel.

Õppesisu

1. Elektri - ja magnetväli

1) Elektrilaeng. Positiivsed ja negatiivsed laengud. Laengu jäävusseadus. Elektrivool. Elektriväljatugevus, elektrivälja jõujooned, elektrivälja tugevuse vektor ja elektrijõu vektor, ekvipotentsiaalipind.

2) Coulombi seadus. Punktilaeng. Laengud aines. Töö elektriväljas, potentsiaalide vahe. Elektrimahtuvus. Kondensaator, kondensaatorite ühendused.

3) Magnetväli. Püsimagnet. Magnetvälja jõujooned. Magnetiline induktsioon. Amperei seadus.

Mõisted: elektrilaeng, elementaarlaeng, voolutugevus, punktilaeng, püsimagnet, magneetumine, elektriväli, magnetväli, magnetinduktsioon, elektriväljatugevus, potentsiaal, pinge, jõujoon, homogeenne väli, mahtuvus, kondensaator.

Mõõtühikud: amper, kulon, volt, tesla, elektronvolt, farad.

2. Elektromagnetväli

Lorenzi seadus. Faraday katsed. Induktsiooni elektromotoorjõud. Magnetvoog. Lenzi reegel. Induktiivsus, induktiivpool. Elektromagnetvälja energia.

Mõisted: Lorenzi jõud, induktsiooni elektromotoorjõud, magnetvoog, pööriväli, induktiivsus, elektromagnetväli. Mõõtühikud: veeber, henri.

3. Elektromagnetlained

1) Elektromagnetlainete skaala. Lainepikkus ja sagedus. Optika. Valguse dualism, dualismi printsiip looduses. Valgus ja värvus. Kvandi energia.

2) Difraktsioon ja interferents, näited loodusest. Polariseerimine ja selle rakendused.

Mõisted: elektromagnetlaine, kvant, foton, dualismi printsiip, difraktsioon, interferents, polariseerimine.

4. Valguse ja aine vastastikmõju

1) Valguse peegeldumine ja murdumine. Murdumisseadus. Murdumisnäitaja seos valguse kiirusega.

2) Kujutised ja läätsed. Läätsede valem. Spektroskoop. Spektraalanalüüs. Valguse kiirgumine. Soojuskiirgus ja luminesents.

Mõisted: peegeldumine, murdumine, absoluutne ja suhteline murdumisnäitaja, koondav ja hajutav lääts, fookus.

IKT/Praktilised tööd:

P1: Lähikäitva aine murdumisnäitaja määramine

P2: Kujutiste tekitamine läätsel. Läätsede fookuskauguse määramine

P3: Valguse lainepikkuse määramine CD plaadiga.

Õppefilmid/demod: Magnetväli ja elektriväli; elektromagnetlainete skaala; valguse dualism; valguse polariseerimine; kondensaatori, induktiivpoolide töö ja rakendused.

K4: ENERGIA

Õpitulemused

- 1) Seletab elektrivoolu teket mikrotasandil. Rakendab Ohmi seaduseid probleemide lahendamisel, kasutab töö ja võimsuse valemeid.
- 2) arvutab elektrienergia maksumust.
- 3) teab, et pooljuhtelektroonika aluseks on pn - siire, kirjeldab seda valgusdiodis ja fotorakus.
- 4) Oskab joonistada vooluringi skeeme ainekava raames, tunneb vastavaid tingimärke. Kasutab multimeetrit voolutugevuse, pinge ja takistuse mõõtmiseks praktilises töös.
- 5) Seletab juhi takistuse sõltuvust temperatuurist.
- 6) teab, mis tekitab vahelduvvoolu. Kirjeldab generaatori, trafo ja elektrimootori tööd, nimetab nende rakendusi.
- 7) Kirjeldab võnkeringi kui raadiolainete kiirgamise ja vastuvõtu baasseadet.
- 8) Kirjeldab elektriohutuse nõudeid.
- 9) Kirjeldab elektromagnetismi rakendusi: raadioside, radarid, televisioon, GPS.
- 10) Seletab mõisteid siseenergia ja soojusenergia.
- 11) Teab temperatuuri mõistet, seletab temperatuuri seost molekulide kaootilise liikumise keskmise kineetilise energiaga.
- 12) Nimetab temperatuuri skaalasiid, teab nende erinevusi. Nimetab ideaalse gaasi tunnuseid, oskab graafiliselt esitada isoprotsesse.
- 13) Eristab soojusülekanne liike. Sõnastab TD printsiipe. Teab, mis on soojusmasin ja kasutegur. Teab, et energeetika ülesanne on muundada üks energialiik teiseks. Teab energiakasutusega seotud probleeme.
- 14) Teab ja kirjeldab taastuvaid/taastumatuid energialiike maailmas. Kirjeldab Eesti energeetika tähtsamaid arengusuundi.

Õppesisu

1. Elektrivool

- 1) Elektrivoolu teke. Ohmi seadus vooluringi osa ja kogu vooluringi kohta. Vooluallika elektromotoorjõud ja sisetakistus. Elektrivoolu töö ja võimsus. Aine eritakistus, juhi takistus. Ülijuhtivus. Metallkeha takistuse sõltuvus temperatuurist.

2) Vedelike, gaaside ja pooljuhtide elektrijuhtivus. pn -siire. Valgusdiodid ja fotorakk. Multimeetri, ampermeetri ja voltmeetri kasutamine.

Mõisted: alalisvool, laengute kontsentratsioon, elektromotoorjõud ja sisetakistus, Ohmi seadused vooluringi osa ja kogu vooluringi kohta, ülijuhtivus, kriitiline temperatuur, pooljuht.

2. Elektromagnetismi rakendused

1) Vahelduvvool. Vahelduvvoolu saamine jakasutamine. Generaator. Elektrimootor.

2) Elektrienergia ülekanne. Trafod ja kõrgepingeliinid. Võnkering. Elektriõhutus. Faas ja neutraal.

3) Elektromagnetlainete rakendused: raadioside, televisioon, radarid, globaalne punktseire GPS.

Mõisted: vahelduvvool, generaator, elektrimootor, võnkering, trafo, primaar - ja sekundaarmähised, kaitsemaandus, faasijuhe ja neutraaljuhe, kaitsemaandus.

3. Soojusnähtused

1) Soojusprotsessid, olekumuutused (kordav osa)

2) Siseenergia ja soojusenergia. Temperatuur. Temperatuuride skaalad. 3) Ideaalne gaas ja reaalne gaas Ideaalse gaasi olekuvõrrand. Isoprotsessid. Mikro - ja makroparameetrid.

Mõisted: siseenergia, temperatuur, mikro - ja makroparameeter, gaasi rõhk, ideaalne gaas, molekulide kontsentratsioon, isoprotsessid: isotermiline, isobaariline, isohooriline.

4. Termodünaamika ja energeetika alused.

1) Soojusenergia muutmise viisid: mehaaniline töö ja soojusülekanne. Soojusülekanne liigid. Soojushulk. Termodünaamika printsiibid. Soojusmasin, selle töö ja kasutegur. Soojusmasinad looduses ja tehnikas. Entroopia.

2) Energiaülekanne looduses ja tehnikas. Energia liigid ja muundumised. Energiaallikad. Energeetika ja globaalprobleemid, nende lahendused. Eesti energiavajadused.

Mõisted: soojushulk, soojusenergia, soojusülekanne, konvektsioon, adiabaatiline protsess, pööratav ja pöördumatu protsess, soojusmasin, entroopia, TD printsiibid.

IKT/Praktilised tööd:

P1: Mõõtmised multimeetriga

P2, P3: Vooluringide koostamine. Jada - rööp - ja segaühendus. Mõõtmised voltmeetri, ampermeetriga.

Demod/õppefilmid: pooljuhtelektroonika seadmed; trafo töö; elektromagnetismi rakendused; soojusmasina töötüklid; sublimatsiooni nähtus, kolmikpunkt.

K5: MIKRO - JA MEGAMAAILMA FÜÜSIKA

Õpitulemused

- 1) Teab aatomi ja tuuma ehitust, oskab hinnata nende suurusi. Oskab moodustada isotoope keemiliste elementide perioodilisustabeli järgi.
- 2) Kasutab tuumareaktsioonis osalevate osakeste nimetusi ja kirjakeelt, oskab koostada lihtsamaid tuumareaktsioone. Teab, mille poolest erineb termotuumareaktsioon tavalisest tuumareaktsioonist. Koostab alfa, beeta - miinus - ja gamma lagunemisvõrrandeid.
- 3) Teab, mis on ahelreaktsioon ja poolestusaeg. Seletab mõistet kriitiline mass ja looduslik radioaktiivsus.
- 4) Kirjeldab reaktori ja tuumajaama ehitust. Teab tuumapommi ja vesinikupommi ehituse põhimõtet. Kirjeldab tuumaelektrijaamas toimuvaid energiamuundumisi.
- 5) Teab, mis on ioniseeriv kiirgus ja selle toime elusorganismidele. Teab, mis on kiiritushaigus. Kirjeldab tuumafüüsika rakendusi: kiiritusravi, nanorobotid, süsiniknanotorud, radioaktiivne dateering.
- 6) Kirjeldab Suure Paugu teooriat, Päikese tekketeooriat ja planeetide kujunemist. Kirjeldab Linnutee galaktikat.
- 7) Nimetab Päikesesüsteemis olevaid eriliiki taevakehi: planeet, täht, kaaslane, asteroid. Oskab liigitada planeete gaashiiglasteks ja maatüüpi planeetideks, nimetab erinevusi.
- 8) Nimetab tähtede parameetreid: värvuse ja temperatuuri vahelist seost; lainepikkuse ja kiiruse vahelist seost. Teab, mis on puna- ja sininihe, toob näiteid igapäeva elust selle kohta.
- 9) Nimetab Glaktikate liike ja tähtede liike. Oskab liigitada Päikest tähtede klassi järgi, hindab selle suurust, värvust, temperatuuri. Nimetab Päikesel toimuvaid nähtusi ja seletab nende mõju Maa kliimale.
- 10) Teab, et CERN on Euroopa Tuumauuringute Keskus ja et seal uuritakse mikro - ja megamaailmaga seotud nähtusi; teab, mis on kiirendite roll tänapäeva teaduses.

Õppesisu

1. Mikromaailma füüsika

1) Relatiivsusteooria. Relativistlik maailma käsitus. Aeg -ruum. Relatiivsusteooria postulaadid. Aja dilatatsioon, pikkuse kontraktsioon, massi kontsentratsioon, Einsteini võrrand.

2) Aatomimudel. Tuum, tuuma ehitus. Isotoop. Radioaktiivsus. Seoseenergia. Massidefekt. Eriseoseenergia. Tuumareaktsioonid. Tuumareaktsioonid Päikesel.

3) Ahelreaktsioon. Poolestusaeg. Lagunemisvõrrandid.

4) Tuumarelv. Tuumaenergeetika. Tuumaelektrijaam, energiamuundumised tuumaelektrijaamas. Tuumajäätmed. Ioniseeriv kiirgus. Kiiritushaigus. Kiirguskaitse.

5) Tuumafüüsika rakendused: meditsiinis, teaduses, tehnoloogias, ehituses, radioaktiivne dateerimine.

Mõisted: Aatom, tuum, isotoop, kvark, nukleonid, radioaktiivsus, ahelreaktsioon, poolestusaeg, reaktor, ioniseeriv kiirgus, kiiritushaigus, dosimeeter.

2. Megamaailm

1) Kosmoloogia kui teadus. Universumi tekketeooriad. Suur Pauk. Universumi hävingu teooriad: Igavene Paisumine, Suur Raks (suur kollaps). Universumi struktuur, evolutsioon. Universumi uurimismeetodid. Kaasaegsed vaatlusmeetodid.

2) Päikesesüsteemi teke. Planeetide teke. Päikesesüsteemi planeetide üldiseloomustus. Nähtused Päikesel. Kaaslased, asteroidid, komeet, meteorkehad.

3) Tähtede evolutsioon, liigid. Must Auk. Galaktika, selle teke, liigid. Linnutee galaktika. Udukogud, selle liigid. Tähtkujud.

4) Spektraalanalüüs. Tähtede parameetrid: temperatuur, värvus, kiirus, lainepikkus, heledus, tähesuurus, parallaks.

Mõisted: Universum, kosmoloogia, Suur Pauk, täht, annihilatsioon, antiosakesed, galaktika, taustkiirgus, udukogu, asteroid, komeet, kaaslane, parallaks.

IKT/Õppefilmid:

1. Aatom, isotoop, ahelreaktsioon, poolestusaeg; Tuumapommid; Tuumaelektrijaam ja reaktor. Tuumaelektrijaamade kataastroofid (Tchernobõl ja Fukushima). Kiiritustõbi ja mutatsioonid.

2. Tuumafüüsika rakendused: meditsiin ja nanorobotid; süsinikkanotorud ja tugevad materjalid, nende rakendused; radioaktiivne dateering .

3. Suur Pauk; Päikesesüsteemi teke; Päike kui täht; Päikesesüsteemi planeetide üldisloomustus; Tähtede suuruste võrdlus, värvus ja temperatuur; neutrontähed e pulsarid; kvasarid; Must Auk; Supernoova plahvatus.

4. Slaidid: Galaktikate liigid; Udukogude liigid; Päikesesüsteemi planeetid ja kaaslased; tähtede liigid värvuste järgi.

K6: FÜÜSIKA JA TEHNIKA

Õpitulemused :

1) Oskab leida füüsikalisi - tehnoloogilisi probleeme ja nende lahendusteid argielu situatsioonidest.

2) Analüüsib ja teeb põhjendatud tõesed valitused füüsikalisi - tehnoloogilisi näidisprobleeme lahendades.

3)integreerib uued teadmised ühtseks tervikuks.

4) täiendab füüsikalisi - tehnoloogilisi teadmisi motiveeritult

Õppesisu

1. Aero - ja hüdrodünaamika

Keskkonna takistusjõud. Teised õhusõidukile mõjuvad jõud. Vedelike voolamine torudes. Inimese ja looma vereringe, diastoolne ja süstoolne vererõhk.

2. Elastsuslained

Elastse deformatsiooni energia. Võnkumiste ja lainete energia. võnkumiste liitumine. Võnkumiste spekter. Doppleri efekt helilainete korral.

3. Ebatavalised faasid ja faasisiirded

Gaaside veeldamine. Madalate temperatuuride saamine. Krüovedelikud ja krüogeenika. Allajahutatud ja ülekuumendatud vedelikud. Härmatumine (sublimatsioon), aine sulamistemperatuuri sõltuvus rõhust. süsiahappelumi ja teised mitte H₂O - jääd. Lahused ja faasisiirded.

4. Optilised seadmed

Valguskiir. Valguse sirgjooneline levimine. Valguse täielik peegeldumine. Valgusjuhid ja nende kasutamine. Laserid, nende ehitus ja rakendused. Optilised süsteemid (objektiiv, teleskoop, mikroskoop), nende lahutusvõime. Polariseeritud valgus ja selle saamine. Rakendused: polaroidprillid, vedelkristallekraan.

5. Satelliidid, kosmosejaamad, kosmoseteleskoobid

Satelliitide ajalugu. Satelliitide liigid, ehitus, orbiidile transport. Kosmosejaam, selle ehitus, funktsioonid. Kosmoseteleskoop, selle ehitus, funktsioonid.

6. CERN -i projektid. (Euroopa Tuumauuringute Keskus)

Kiirendid. Cerni eksperimendid, avastused, rakendused meditsiinis, tehnoloogias; avastused, mis seletavad universumi evolutsiooni.

7. Kvantfüüsika võidukäik meditsiinis

Kvanthüpotees. Valguskvant kui energia portsjon. Valguskvantide mõju teadvusele. Teadvuse ja kvantide koostöö. Energia kui erinevate kvantide koosmõju ja selle väljund läbi matemaatika meditsiini.

Soovituslikud õppetegevused:

- 1) ajurünnak, rühmatöö, õppevideod, materjalide uurimine veebist, loengud, teadusartiklid jne
- 2) loovust arendavad tegevused : plakat, arvutipresentatsioon, debatt, rollimängud, uute projektide väljatöötamine.