

UA gümnaasiumi füüsika ainekava (standardtase) võrdlus Eesti ainekavaga teemade ja sisu alusel

Ukraina ainekava kohaselt on 10. klassis ettenähtud füüsika õppimiseks (3 tundi nädalas; kokku 105 tundi) ja 11. klassis 4t nädalas 140 tundi. Kokku gümnaasiumis on 245 tundi, (meil 5 kursust ja kokku 175 tundi).

10. klassis käsitletavat teemad on mehaanika, molekulaarfüüsika ja termodünaamika, 11. klassis elektrodünaamika, võnkumised ja lained, kvantfüüsika ja astronoomia (35t).

Võtmepädevused on ainekavas kirjeldatud füüsika seisukohast, nendeks on: suhtlus riigikeeles/emakeeles, suhtlemine võõrkeeltes, matemaatika pädevus, loodusteaduste ja tehnoloogiate baaspädevused, info-ja digipädevus, elukestev õpe, algatusvõime ja ettevõtlikkus, sotsiaalne -ja kodanikupädevus, teadlikkus ja eneseväljendus kultuurivaldkonnas, keskkonnateadlikkus ja tervislikud eluviisid.

UA ainekavas saavutatavad õpitulemused on kirjutatud lahti kolmel tasandil: teadmiste, tegevuste ja väärtuskomponendina. Teemade juures on soovitatavad demonstratsioonid ja eksperimentaaltööde orienteeruvad teemad.

Tabeli koostamisel on proovitud leida meie ainekavale vastavad teemad UA ainekavas. Täpsema ülevaate saamiseks on võimalik vaadata UA ainekava.

Eesti ainekava		UA ainekava	
Kursus	Sisu	Teema. Klass	Sisu
I Sissejuhatus füüsikasse. Kulgliikumise kinemaatika“		Sissejuhatus	
Füüsika meetod.	Füüsika kui loodusteadus. Füüsika kui nähtavushorisonte edasi nihutav teadus. Mikro- makro- ja megamaailm. Loodusteaduslik meetod. Vaatlus, eksperiment, mudeli loomine. Mudeli järeltule kontroll ning mudeli areng. Mõõtmine ja mõõtetulemus. Mõõtesuurus ja mõõdetava suuruse väärtus. Mõõtetühikud ja vastavate kokkulepete areng. Rahvusvaheline mõõtetühikute süsteem (SI). Mõõteriistad ja mõõtevahendid. Mõõteseadus. Mõõtemääramatus ning selle hindamine. Mõõtetulemuste analüüs. Põhjuslikkus ja	Sissejuhatus 10. kl	Loodusteaduste osa maailmavaate kujunemisel. Füüsika ja astronoomia teadmiste roll inimese elus ja sotsiaalses arengus. Esialgne teave füüsika fundamentaalsete teooriate kui kaasaegse füüsikateaduse aluse kohta. Astronoomia kui loodusteadus. Füüsika ja astronoomia peamised arenguetapid. Füüsika kui kaasaegse astronoomia teoreetiline alus.

	juhuslikkus füüsikas. Füüsika tunnetuslik ja ennustuslik väärtus. Füüsikaga seotud ohud. Üldprintsiibid.		
Kulgliikumise kinemaatika	Punktmass kui keha mudel. Koordinaadid. Taustsüsteem, liikumise suhtelisus. Relatiivsusprintsip. Teepikkus ja nihe. Ühtlane sirgjooneline liikumine ja ühtlaselt muutuv sirgjooneline liikumine: kiirus, kiirendus, liikumisvõrrand, kiiruse ja läbitud teepikkuse sõltuvus ajast, vastavad graafikud. Nihe, kiirus ja kiirendus kui vektoriaalsed suurused. Vaba langemine kui näide ühtlaselt kiireneva liikumise kohta. Vaba langemise kiirendus. Kiiruse ja kõrguse sõltuvus ajast vertikaalsel liikumisel. Erisihiliste liikumiste sõltumatus	Mehaanika 10.kl	Mehaaniline liikumine. Mehaanika põhiülesanne ja keha liikumise kirjeldamise viisid. Ühtlane ja ebaühtlane sirgjooneline liikumine. Liikumise suhtelisus. Kiiruste liitmise seadus. Kiirendus. Ühtlaselt kiirendatud liikumine. Kinemaatiliste suuruste sõltuvuse ajast, graafikud ühtlase ja ühtlaselt kiirendatud sirgjoonelise liikumise korral.
II kursus „Mehaanika“			
Dünaamika	Newtoni seadused. Jõud. Jõudude vektoriaalne liitmine. Resultantjõud. Muutumatu kiirusega liikumine jõudude tasakaalustumisel. Keha impulss. Impulsi jäävuse seadus. Reaktiivliikumine. Gravitatsiooniseadus. Raskusjõud, keha kaal, toereaktsioon. Kaalutus. Eastsusjõud. Jäikustegur. Hõõrdejõud ja hõõrdeegur. Töö ja energia. Mehaaniline energia. Mehaanilise energia jäävuse seadus. Mehaanilise energia muundumine teisteks energia liikideks. Energia printsip. Energia jäävuse seadus looduses ja tehnikas.	Mehaanika 10.kl	Jõud mehaanikas. Inertsiaalsed taustsüsteemid. Galilei relatiivsusprintsip. Newtoni seadused ja nende rakendamine ülesannete lahendamisel. Gravitatsiooniline interaktsioon. Gravitatsiooniseadus. Gravitatsioon ja keha kaal. Keha liikumine gravitatsiooniväljas. Vaba langemine. Keha liikumine mitme jõu toimel. Archimedese seadus. Kehade tasakaal ja energia. Kehade tasakaalu tingimused. Raskuskese ja massikese. Impulss ja impulsi jäävuse seadus. Kineetiline ja potentsiaalne energia. Võimsus. Mehaanilise energia jäävuse seadus. Klassikalise mehaanika seaduste rakendamise piirid. Heitkogustega kauplemise süsteemi põhisätted ja nende tagajärjed. Kiiruste liitmise relativistlik seadus.
Perioodilised liikumised	Ühtlase ringjoonelise liikumise kirjeldamine: pöördenurk, periood, sagedus, nurk- ja	Võnkumised ja lained	Mehaanilised võnkumised. Harmoonilised võnkumised. Harmoonilise võnkumise võrrand. Matemaatilised ja

	joonkiirus, kesktõmbekiirendus. Tiirlemine ja pöörlemine looduses ning tehnikas, orbitaalliikumine. Võnkumine kui perioodiline liikumine. Pendli võnkumise kirjeldamine: hälve, amplituud, periood, sagedus, muundumine võnkumisel. Võnkumised ja resonants looduses ning tehnikas. Lained. Piki Lainet iseloomustavad suurused: lainepikkus, kiirus, periood ja sagedus. Lainenähtused: peegeldumine, murdumine, interferents, difraktsioon, lained looduses ning tehnikas.	11.kl	vedrupendlid. Energia muundumine võnkumiste ajal. Sundvõnkumise ja vabavõnkumise mõiste. Resonants. Mehaaniliste võnkumiste levik elastses keskkonnas. Huygeni printsiip.
III kursus „Elektromagentism“		Elektrodünaamika 11.kl	
Elektriväli ja magnetväli	Elektrilaeng. Elementaarlaeng. Laengu jäävuse seadus. Elektrivool. Aine ja väli. Coulomb'i punktlaeng. Väljatugevus. Elektrivälja potentsiaal ja pinge. Pinge ja väljatugevuse seos. Välja visualiseerimine, välja jõujooned. Väljade liitumine, superpositsiooni printsiip. Homogeenne elektriväli kahe erinimeliselt laetud plaadi vahel, kondensaator. Püsिमagnet ja vooluga juhe. Ampere'i jõud. Magnetinduktsioon. Liikuvale laetud osakesele mõjuv Lorentzi jõud. Magnetväljas liikuva juhtmelõigu otstele indutseeritav pinge. Elektromagnetiline induktsioon. Induktsiooni elektromotoorjõud. Magnetvoog. Faraday induktsiooniseadus. Elektrimootor ja generaator. Lenzi reegel. Eneseinduktsioon. Induktiivpool. Homogeenne magnetväli solenoidis. Elektri - ja magnetvälja energia		Elektromagnetiline interaktsioon. Elektriväli. Elektrivälja tugevus. Superpositsiooni põhimõte. Punktlaengute elektriline vastastikmõju. Coulombi seadus. Aine elektriväljas. Juhid ja dielektrikud elektriväljas. Töötamine ühtlases elektriväljas laengu liikumise ajal. Elektrivälja potentsiaal. Potentsiaalide erinevus. Elektrivälja tugevuse ja potentsiaalide erinevuse seos. Elektriline võimsus. Lamekondensaatori mahutavus. Kondensaatorite ühendused. Elektrivälja energia. Kondensaatorite kasutamine tehnoloogias. Otsene elektrivool. Elektromotoorjõud. Ohmi seadus. Elektriabelate arvutamine juhtide jada- ja rööpühendusega. Elektrivoolu toimimine ja võimsus. Ohutus elektriseadmetega töötamisel. Elektrivool metallides. Takistuse sõltuvus temperatuurist. Ülijuhtivus. Pooljuhtide elektri juhtivus. Pooljuhtide sisemine ja lisandite juhtivus. Elektron-augu üleminek: selle omadused ja rakendused. Kaasaegse mikroelektroonika pooljuhtelementide baas. Elektrivool lahustes ja elektrolüütides. Elektrolüüs. Gaaside emissioon ja nende rakendamine. Plasma.

			Elektrivool vaakumis. Elektrivoolu rakendamine erinevates keskkondades inseneri- ja tehnikavaldkonnas. Elektrilised ja magnetilised vastastikmõjud. Vooluga juhtmete vaheline vastastikmõju. Vooluga juhtme magnetväli. Alalis- ja ringvoolude ning magnetvälja jõujooned. Magnetinduktsioon. Magnetinduktsiooni vektor. Magnetvälja mõju vooluga juhile. Ampere'i Magnetvälja toime liikuvatele laetud osakestele. Lorentzi jõud. Elektrimootorite tööpõhimõte. Elektromagnetiline induktsioon. Magnetvoog. Elektromagnetilise induktsiooni seadus. Eneseinduktsioon. Induktiivsus. Magnetvälja energia. Elektromagnetilise induktsiooni nähtuse kasutamine kaasaegsetes tehnikas ja tehnoloogias. Elektrivoolu rakendamine erinevates keskkondades inseneri- ja tehnikavaldkonnas. Elektrimootorite tööpõhimõte. Elektromagnetiline induktsioon. Magnetvoog. Elektromagnetilise induktsiooni seadus. Eneseinduktsioon. Induktiivsus. Magnetvälja energia. Elektromagnetilise induktsiooni nähtuse kasutamine kaasaegsetes tehnikates ja tehnoloogiates.
Elektromagnetlained	Elektromagnetlainete skaala. Lainepikkus ja sagedus. Nähtava valguse värvuse seos valguse lainepikkusega vaakumis. Elektromagnetlainete amplituud ja intensiivsus. Difraktsioon ja interferents, nende rakendusnäited. Murdumisseadus. dispersioon. Murdumisnäitaja seos valguse kiirusega. Valguse dispersioon. Spektroskoobi töö põhimõte. Spektraalanalüüs. Polariseeritud valgus, selle saamine, omadused ja rakendused. Valguse dualism ning dualismiprintsiip looduses. Footoni energia.	Võnkumised ja lained 11.kl	Elektromagnetlainete teke ja levimine. Elektromagnetlainete omadused. Kaasaegse telekommunikatsiooni füüsikalised alused. Valgus kui elektromagnetlaine. Valguse levik erinevates keskkondades. Doppleri efekt. Valguse neeldumine ja hajumine. Valguslainete interferents ja difraktsioon. Valguse polarisatsioon ja hajumine. Põhilised fotomeetrilised suurused ja nende mõõtmised. Geomeetiline optika kui laine piirav juhtum. Geomeetrilise optika seadused. Objektiivide ja peeglite abil saadud kujutiste konstrueerimine. Vaatenurk. Optilised seadmed ja nende rakendused.

	Atomistlik printsiip. Valguse kiirgumine. Soojuskiirgus ja luminesents.		
IV kursus „Energia“		Võnkumised ja lained, 11.kl	
Elektrotehnika	Elektrivoolu tekkemehhanism. Ohmi seadus. Vooluallika elektromotoorjõud ja sisetakistus. Metalli eritakistuse sõltuvus temperatuurist. Vedelike, gaaside ja pooljuhtide elektrijuhtivus; pn -siire. Valgusdiodid ja fotoelement. Vahelduvvool kui laengukandjate sundvõnkumine. Vahelduvvoolu saamine ning kasutamine. Elektrienergia ülekanne. Trafod ja kõrgepingeliinid. Vahelduvvooluvõrk. Elektriõhutus. Vahelduvvoolu võimsus aktiivtakistusel. Voolutugevuse ja pinge efektiivväärtused		Vahelduvvool ja selle omadused. Pinge ja voolu vooluväärtused. Trafo. Elektri tootmine, ülekandmine ja kasutamine. Elektromagnetlainete teke ja levimine. Elektromagnetlainete omadused. Kaasaegse telekommunikatsiooni füüsikalised alused.
Termodünaamika, energeetika	Siseenergia ja soojusenergia. Temperatuur. Celsiuse ja Kelvini temperatuuriskaala. Ideaalgaas ja reaalkaas. Ideaalgaasi olekuvõrrand. Avatud ja suletud süsteemid. Isoprotsessid. Gaasi olekuvõrrandiga seletatavad nähtused looduses ning tehnikas. Ideaalse gaasi mikro- ja makroparameetrid, nende vahelised seosed. Molekulaarkineetilise teooria põhialused. Temperatuuri seos molekulide keskmise kineetilise energiaga. Soojusenergia muutmise viisid: töö ja soojusülekanne. matud protsessid looduses. Entroopia. Elu Maal Soojushulk. Termodünaamika I seadus, selle seostamine isoprotsessidega. Adiabaatiline protsess. Soojusmasina tööpõhimõte, soojusmasina kasutegur, soojusmasinad looduses ning tehnikas. Termodünaamika II seadus. Pööratavad ja pöördumatud protsessid looduses. Entroopia . Elu Maal energia ja entroopia aspektist lähtuvalt.	Molekulaarfüüsika ja termodünaamika 10.kl	Aatomid ja molekulid. Aatomi struktuur. Nanomaterjalid. Aine struktuuri molekulaarkineetilise teooria alused. Ideaalne gaas. Gaasi rõhk. Ideaalgaasi olekuvõrrand. Absoluutne temperatuuri skaala. Isoprotsessid. Kehade siseenergia. Soojuse hulk. Termodünaamilise protsessi töö. Termodünaamika esimene seadus. Adiabaatiline protsess. Soojusmasinad. Soojusmasinate tööpõhimõte. Soojusmasinate tsükkel. Soojusmasinate efektiivsus. Termiliste protsesside pöördumatus. Entroopia.

	Energiaülekanne looduses ja tehnikas. Energeetika alused ning tööstuslikud energiaallikad. Energeetilised globaalprobleemid ja nende lahendamise võimalused. energiavajadus, energeetikaprobleemid ning nende lahendamise võimalused.		
V kursus „Mikro- ja megamaailma füüsika“		Kvantfüüsika	
Aine ehituse alused	Aine olekud, nende sarnasused ja erinevused. Aine olekud mikrotasemel. Molekulaarjõud. Reaalgaas. Veeaur õhus. Õhuniiskus. Küllastunud ja küllastumata aur. Absoluutne ja suhteline niiskus, kastepunkt. Ilmastikunähtused. Pindpinevus. Märgamine ja kapillaarsus, nende ilmumine looduses. Faasisiirded ning siirdesoojused.	Molekulaarfüüsika ja termodünaamika 11.kl	Küllastunud ja küllastumata auru omadused. Õhuniiskus. Vedeliku pindpinevus. Märgamine. Kapillaarnähtused. Deformatsioonid. Tahkete ainete mehaanilised omadused. Jungi moodul.
Mikromaailma füüsika	Välis- ja sisefotoefekt. Aatomimudelid. Osakeste leiulained. Kvantmehaanika. Elektronide difraktsioon. Määramatusseos. Aatomi kvantarvud. Aatomituum. Massidefekt. Seoseenergia. Eriseoseenergia. Massi ja energia samaväärsus. Tuumareaktsioonid. Tuumaenergeetika ja tuumarelv. Radioaktiivsus. Poolestusaeg. Radioaktiivne dateerimine. Ioniseerivad kiirgused ja nende toimed. Kiirguskaitse	Kvantfüüsika 11.kl.	Aatomi kvantomadused. M. Bohri kvantpostulaadid. Valguse kiirgus ja neeldumine aatomite poolt. Aatomi- ja molekulaarspektrid. Pidev valgusspekter. Spektroskoop. Spektraalanalüüs ja selle rakendamine. Valguse kvantomadused. M. Plancki hüpotees Valguskvandid. Footonite energia ja impulss. Fotoefekt. Fotoefekti valem. Fotoefekti rakendamine. Päikeseplatteid. Tuum. Tuumajõud ja selle omadused. Tuumareaktsioonid. Radioaktiivsus. Radioaktiivse lagunemise seadus. Massi ja energia suhe. Aatomituuma seoseenergia. Tuumaenergia. Dosimeeter. Kiirgusdoosid. Kaitse ioniseeriva kiirguse eest. Elementaarosakesed. Elementaarosakeste üldised omadused. Kvargid. Kosmiline kiirgus. Elementaarosakeste registreerimise meetodid.
Megamaailma füüsika	Astronoomia vaatlusvahendid ja nende areng. Tähtkujud. Maa ja Kuu perioodiline liikumine aja arvestuse alusena. Kalender. Päikesesüsteemi	Astronoomia moodul	Taevakehad ja taevafäär. Tähtkuju. Taevakehade kauguste määramine. Taevakoordinaadid. Päikese ja planeetide nähtavad liikumised. Kepleri seadused ja nende

	koostis, ehitus ning tekkimise hüpoteesid. Päike ja teised tähed. Tähtede evolutsioon. Galaktikad. Linnutee galaktika. Universumi struktuur. Universumi evolutsioon.	1. Praktilise astronoomia alused 2. Päikesesüsteemi füüsika 3. Füüsikaliste ja astronoomiliste uurimistööde meetodid ja vahendid 4. Tähed ja galaktikad 5. Universum	seos Newtoni seadustega. Astronoomia ja aja määratlus. Kalender. Maa ja Kuu. Päikesesüsteemi kehade olemus. Päikesesüsteemi objektide kosmoseuuringud. Tehissatelliitide ja automaatsete planeetidevaheliste jaamade liikumine. Astronautika areng. Päikesesüsteemi kosmagoonia. Põhilised fotomeetrilised suurused ja nende mõõtmised. Spektroskoop. Spektraalanalüüs ja selle rakendamine. Taevakehade kiirgus. Astronoomiliste vaatluste meetodid. Optilised- ja raadioteleskoobid. Neutriinodetektorite ja gravitatsioonilainete tööpõhimõte ja ehitus. Kiirgusvastuvõtjad. Tehnoloogia edusammude ja tehnoloogia rakendamine teleskoobis. Kaasaegsed maa- ja kosmoseteleskoobid. Astronoomilised observatooriumid. Tähed ja nende klassifikatsioon. Päike, selle füüsikalised omadused, struktuur ja energiaallikad. Päikese aktiivsuse ilmingud ja nende mõju Maale. Teiste tähtede planeedisüsteemid. Tähtede evolutsioon. Mustad augud. Linnutee. Galaktika struktuur. Päikesesüsteemi koht galaktikas. Täheparved ja kogumid. Udukogud. Galaktika alamsüsteemid ja spiraalne struktuur. Galaktikate maailm. Kvasarid. Fundamentaalsed vastastikmõjud looduses. Füüsika ja astronoomia roll tänapäeva inimese teadusliku maailmapildi kujundamisel. Terviklik loodusteaduslik maailmapilt. Universumit puudutavate ideede kujunemise ajalugu. Universumi tekkimine ja areng. Erirelatiivsusteooria põhisätted. Kosmoloogia probleemid. Inimene universumis. Elu tõenäosus teistel planeetidel. Meie universumi ainulaadsus. Küsimus teiste universumite olemasolust.
--	---	---	--