

UA ja Eesti gümnaasiumi bioloogia ainekavade teemade ja sisu võrdlus

UA gümnaasiumis õpitakse bioloogiat standardtasemel 10. ja 11. klassis 2t nädalas.

10. klass – teemad: "Bioloogiline mitmekesisus", "Aine- ja energiavahetus", "Pärilikkus ja muutlikkus", "Paljunemine ja areng";

11. klass – teemad: "Kohastumused", "Tervisliku eluviisi bioloogilised alused", "Ökoloogia", "Jätkusuutlik areng ja loodusvarade kasutamine", "Bioloogiliste uuringute tulemuste rakendamine meditsiinis, selektsioonis ja biotehnoloogias".

Kõik UA ainekavas olevad teemad ei vasta üksühele meie ainekavale. UA ainekavas teemad on paigutatud tabelis selle teema juurde, kus kokkulangevus sisu osas on suurem. Nii näiteks teema kohastumused võiks paigutada ka evolutsiooni teema juurde. Mõni teema sisaldab alateemasid, mida saab seostada ka teiste teemadega.

Gümnaasiumis ei korrata teemasid raku ehitus ja talitus ning evolutsioon.

Inimese organismi regulatsioonimehhanismide käsitus jääb põhikooli tasemele, meie gümnaasiumi ainekavale vastavalt seda ei käsitleta.

| Eesti ainekava | | UA ainekava | | |
|-----------------------------|---|--------------|-------|---|
| Kursus, teemad | Sisu | Teema | Klass | Sisu |
| I kursus „Rakud“ | | Sissejuhatus | 10. | |
| Bioloogia uurimisvaldkonnad | Elu tunnused, elus- ja eluta looduse võrdlus. Eluslooduse organiseerituse tasemed ning nendega seotud bioloogia haruteadused ja vastavad elukutsed. Eluslooduse molekulaarset, rakulist, organismilist, populatsioonilist ja ökosüsteemilist organiseerituse taset iseloomustavad elu tunnused. Loodusteadusliku uuringu kavandamine ja tegemine ning tulemuste analüüsimine ja esitamine. Loodusteadusliku meetodi rakendamine, lahendades | | | Interdistsiplinaarsed seosed bioloogia ja ökoloogia vahel. Eluslooduse organiseerituse tasemed. Elu tunnused. Looduse ja ühiskonna jätkusuutliku arengu strateegia. |

| | | | | |
|----------------------|---|----------------------------|-----|---|
| | bioloogiaalaseid ja igapäevaeluga seotud probleemülesandeid. | | | |
| Rakk | Rakuteooria põhiseisukohad, selle olulisus eluslooduse ühtsuse mõistmisel. Rakkude ehituse ja talitluse omavaheline vastavus peamiste inimkudede näitel. Päristuumse raku ehituse seos bioloogiliste protsessidega loomaraku põhjal. Rakutuuma ja selles sisalduvate kromosoomide tähtsus. Rakumembraani peamised ülesanded, ainete passiivne ja aktiivne transport. Ribosoomide, lüsoosoomide, Golgi kompleksi ja mitokondrite osa bioloogilistes protsessides. Tsütoplasma võrgustiku ja tsütoskeleti talitus. Raku ehituse ja talitluse terviklikkus, organellide omavaheline koostöö. | | | <i>Õpitud põhikooli 9. klassis.</i> |
| Rakkude mitmekesisus | Taimerakule iseloomulike plastiidide, vakuoolide ja rakukesta seos taimede elutegevusega. Seeneraku ehituse ja talitluse erinevused võrreldes teiste päristuumsete rakkudega. Seente roll looduses ja inimtegevuses, nende rakendusbioloogiline tähtsus. Inimese nakatumine seenhaigustesse ning selle vältimine. Eeltuumse raku ehituse ja talitluse erinevus võrreldes päristuumse rakuga. Bakterite elutegevusega kaasnev mõju | Bioloogiline mitmekesisus. | 10. | Eeltuumsete organismid: arhed ja bakterid, nende tunnused. Kaasaegsed vaated päristuumsete organismide süsteemile. Meie planeedi bioloogiline mitmekesisus evolutsiooni tagajärjel. |

| | | | | |
|-------------------------------|---|--|-----|--|
| | loodusele ja inimtegevusele. Inimese nakatumine bakterhaigustesse, selle vältimine. Bakterite rakendusbioloogiline tähtsus | | | |
| II kursus „Organismid“ | | | | |
| Organismide energiavajadus | Organismide energiavajadus, energia saamise viisid autotroofsetel ja heterotroofsetel organismidel. Organismi üldine aine- ja energiavahetus. ATP universaalsus energia salvestamises ja ülekandes. Hingamine kui organismi varustamine energiaga. Hingamise etappideks vajalikud tingimused ja tulemused. Aeroobne ja anaeroobne hingamine. Käärimine kui anaeroobne hingamine, selle rakenduslik tähtsus. Fotosünteesi eesmärk ja tulemus. Üldülevaade fotosünteesi valgus- ja pimedusstaadiumist ning neid mõjutavaist tegureist. Fotosünteesi tähtsus taimedele, teistele organismidele ning biosfäärile | Aine- ja energiavahetus | 10. | Valgud, nukleiinhapped, süsivesikud, lipiidid: ülevaade struktuurist ja bioloogilisest rollist. Aine- ja energiavahetus on bioloogiliste süsteemide toimimise aluseks. Ainevahetuse tunnused autotroofsetes ja heterotroofsetes organismides. Metaboolsete protsesside energiavarustus. Energia saamise meetodid autotroofsete ja heterotroofsete organismide erinevates rühmades. Hingamisprotsessi roll organismide energiaga varustamisel. Rakuorganellid, kus toimuvad ainevahetusprotsessid. Ensüümide roll raku ja kogu organismi ainevahetusprotsesside tagamisel. Vitamiinid, nende roll ainevahetuses. Ainevahetushäired, mis on seotud teatud keemiliste elementide, ainete tarbimise puudumise või liigse tarbimisega. Joogivee kvaliteedi tähtsus inimese tervise säilitamisel. Tervislik toitumine on normaalse ainevahetuse alus. Mürgiste ainete negatiivne mõju ainevahetusele. Mürgiste ühendite neutraliseerimine inimorganismis. Metaboolsete protsesside neurohumoraalne regulatsioon |
| Organismide areng | Suguline ja mittesuguline paljunemine eri organismirühmadel, nende tähtsus ja tulemus. Raku muutused rakutsükli eri faasides. Kromosoomistiku muutused mitoosis ja meioosis ning nende tähtsus. Mehe ja naise sugurakkude arengu võrdlus ning nende arengut | Paljunemine ja areng. Tervisliku eluviisi bioloogiline alus. | 10. | Paljunemine liikide olemasolu järjepidevuse tagamisel. Kudede ja elundite siirdamine inimestel, selle väljavaated. Bioetika. Rakkude kasv ja areng ning seda mõjutavad tegurid. Vananemine ja raku surm. Rakutsükli häirete ja tagajärgede põhjused. Onkogeensete tegurite ja onkoloogiliste haiguste mõiste. Onkoloogiliste haiguste ennetamine. Sugurakud. Gametogenees inimestel. |

| | | | | |
|---------------------------------------|---|--|-------------------|---|
| | <p>mõjutavad tegurid. Kehaväline ja kehasisene viljastumine eri loomarühmadel. Munaraku viljastumine naise organismis. Erinevate rasestumisvastaste vahendite toime ja tulemuslikkuse võrdlus. Suguhaigustesse nakatumise viisid ning haiguste vältimine. Inimese sünnieelses arengus toimuvad muutused, sünnitus. Lootejärgse arengu etapid selgroogsetel loomadel. Organismide eluiga mõjutavad tegurid. Inimese vananemisega kaasnevad muutused ja surm.</p> | | | <p>Viljastamise olemus ja bioloogiline tähtsus. Viljastamisprotsesside häirumise põhjused inimestel. Paljunemisega seotud terviseetamad. Reproduktiivmeditsiini kaasaegsed võimalused ja väljavaated. Inimeste paljunemise reguleerimise bioloogilised ja sotsiaalsed aspektid. Inimese embrüogenees. (embrüonaalse induktsiooni nähtus). Tegurid, millel võib olla positiivne ja negatiivne mõju inimese kasvu ja arengu protsessidele. Sugulisel teel levivate haiguste ennetamine inimestel.</p> |
| <p>Inimese talitluse regulatsioon</p> | <p>Inimese närvisüsteemi üldine ehitus ja talitus. Närviimpulsi moodustumist ja levikut mõjutavad tegurid. Keemilise sünapsi ehitus ning närviimpulsi ülekanne. Refleksikaar ning erutuse ülekanne lihasesse. Närviimpulsside toime lihaskoele ja selle regulatsioon. Peaaju eri osade ülesanded. Kaasasündinud ja omandatud refleksid. Inimese närvisüsteemiga seotud levinumad puuded ja haigused ning närvisüsteemi kahjustavad tegurid. Elundkondade talitluse neuraalne ja humoraalne regulatsioon. Inimese sisekeskkonna stabiilsuse tagamise mehhanismid. Ülevaade inimorganismi kaitsemehhanismidest,</p> | <p>Tervisliku eluviisi bioloogiline alus (umbes 12 tundi)</p> | <p>11.</p> | <p>Teadused, mis uurivad inimese tervist. Tervisliku eluviisi põhimõtted. Tervisliku eluviisi komponendid: tervislik toitumine, kehaline aktiivsus, isiklik ja kodune hügieen, puhkus. Turvalisus ja seksuaalkultuur. Alkoholi, suitsetamise ja narkootikumide negatiivne mõju inimeste tervisele. Stressitegurite mõju inimese organismile. Keskkonna mõju inimese tervisele. Inimese immuunsüsteem, selle toimimise tunnused. Immunoteraapia. Mittenakkuslike, nakkuslike, invasiivsete haiguste, sugulisel teel levivate haiguste ennetamine inimesel.</p> |

| | | | | |
|--|--|---|------------|---|
| | immuunsüsteemist ja levinumatest häiretest. Seede-, eritus- ja hingamiselundkonna talitus vere püsiva koostise tagamisel. Inimese energiavajadus ning termoregulatsioon. | | | |
| III kursus „Pärilikkus“ | | | | |
| Molekulaarbioloogilised põhiprotsessid | Organismi tunnuste kujunemist mõjutavad tegurid. Molekulaarbioloogia põhiprotsesside (replikatsiooni, transkriptsiooni ja translatsiooni) osa päriliku info realiseerumises. DNA ja RNA sünteesi võrdlus. Geenide avaldumine ja selle regulatsioon, geeniregulatsiooni häiretest tulenevad muutused inimese näitel. Geneetilise koodi omadused. Geneetilise koodi lahtimõtestamine valgusünteesis. Valgusünteesis osalevate molekulide ülesanded ning protsessi üldine kulg. | Pärilikkus ja muutlikkus. | 10. | Kaasaegsed molekulaargeneetilised meetodid inimese pärilikkuse uurimiseks. Struktuur- ja regulaatorgeenid. Geeniregulatsioon eukarüootses rakus. Inimese karüotüüp ja selle omadused. Kromosoomanalüüs kui viis tuvastada kõrvalekaldeid karüotüübi struktuuris. Inimese genoomiuuringute kaasaegne olukord. Inimese tunnuste monogeenne ja polügeenne pärandumine. Kromosoomiväline (tsütoplasmaatiline) pärilikkus inimesel. Muutlikkus inimesel (pärilik, päriliku eelsoodumusega, mittepärilik). Mutatsioonid ja tunnused. Iseeneslike mutatsioonide mõiste. Bioloogilised mutatsioonivastased mehhanismid. Inimese genoomi kaitsmine kahjulike mutageenide mõjude eest. Inimeste genofond ja selle moodustumist mõjutavad tegurid. Alleelide leviku seaduspärasused populatsioonides. Meditsiinigeneetika kaasaegsed ülesanded. Inimeste pärilikud puuded ja pärilikud haigused, päriliku eelsoodumusega haigused, nende põhjused. Inimese pärilike haiguste diagnoosimise ja ennetamise meetodid. Meditsiiniline ja geneetiline nõustamine ning selle korraldamine. |
| Viirused ja bakterid | DNA ja RNA viiruste ehituse ja talitluse mitmekesisus, näited ning tähtsus looduses. Viiruste levik ja paljunemine. HIVi organismisisene toime ning haigestumine AIDSi. Inimesel levinumad viirushaigused | Bioloogiline mitmekesisus. Bioloogiliste uuringute tulemuste rakendamine | 10. | Eeltuumsed organismid: arhed ja bakterid, nende tunnused. Kaasaegsed vaated päristuumsete organismide süsteemile. Meie planeedi bioloogiline mitmekesisus evolutsiooni tagajärjel. Viirused, viroidid, prioonid. Nende tunnused. Hüpoteesid viiruste päritolu kohta. |

| | | | | |
|--------------------------------|---|---|--------------------------|---|
| | <p>ning haigestumise vältimine. Bakterite levik ja paljunemine. Viiruste ja bakterite geenitehnoloogilised kasutusvõimalused. Geenitehnoloogia rakendamisega kaasnevad teaduslikud, õiguslikud, majanduslikud ja eetilised probleemid. Geneetika ja geenitehnoloogiaga seotud teadusharud ning elukutsed.</p> | <p>meditsiinis, selektsioonis ja biotehnoloogias</p> | | <p>Viiruste koostoime peremeesrakuga ja nende mõju selle toimimisele. Viiruste roll organismide arengus. Viiruste kasutamine kahjulike liikide vastu võitlemise bioloogilistes meetodites. Kaasaegse selektsiooni ülesanded ja saavutused. Kodumaiste teadlaste- selektsionäärade panus. Kaasaegsed meetodid loomade, taimede ja mikroobide selektsiooniks. Heteroosi nähtus ja selle geneetiline alus. M. I. Vavilovi õpetus kultuurtaimede tekkekollektist. Päriliku muutlikkuse homoloogiliste ridade seadus. Insenergeneetika meetodite rakendamine kaasaegses aretuses. Geenitehnoloogia: saavutused ja riskid. Kaasaegse meditsiini bioetilised probleemid. Kaasaegne biotehnoloogia ja selle peamised suunad. Molekulaargeneetika, molekulaarbioloogia ja biokeemia saavutuste rakendamine biotehnoloogias. Bioloogiliste ohtude, bioloogilise terrorismi ja bioloogilise kaitse mõiste. Bioloogiline ohutus ja selle rakendamise peamised suunad.</p> |
| <p>Pärlikkus ja muutlikkus</p> | <p>Pärlikkus ja muutlikkus kui elutunnused. Pärliku muutlikkuse osa organismi tunnuste kujunemisel. Mutatsioonilise ja kombinatiivse muutlikkuse roll looduses ning inimtegevuses. Mittepärliku muutlikkuse tekkemehhanismid ja tähtsus. Pärliku ja mittepärliku muutlikkuse omavaheline seos inimese näitel. Mendeli hübriidiseerimiskatsetes ilmnenud seaduspärasused ja nende rakenduslik väärtus. Soo</p> | <p>Pärlikkus ja muutlikkus.</p> | <p>9. 10.</p> | <p>Õpitud põhikoolis. Pärlikkuse seaduspärasused.</p> |

| | | | | |
|--------------------------------------|--|----------------------------------|------------|---|
| | määramine inimesel ning suguliiteline pärandumine. Geneetikaülesanded Mendeli seadusest, ABO- ja reesusüsteemi vererühmadest ning suguliitelisest pärandumisest. Pärilikkuse ja keskkonnategurite mõju inimese tervise seisundile. | | | |
| IV kursus „Evolutsioon ja ökoloogia“ | | | | |
| Bioevolutsioon | <p>Evolutsiooniidee täiustumise seos loodusteaduste arenguga. Darwini evolutsiooniteooria põhiseisukohad. Loodusteaduste uuringutest tulenevad evolutsioonitõendid. Eri seisukohad elu päritolu kohta Maal. Bioevolutsiooni varased etapid ja nüüdisaegsete eluvormide kujunemine. Olelusvõitlus, selle vormid. Loodusliku valiku vormid ja tulemused. Kohastumuste eri vormide kujunemine. Mutatsioonilise muutlikkuse, kombinatiivse muutlikkuse, geneetilise triivi ja isolatsiooni osa liigitekkes. Makroevolutsiooniliste protsesside – evolutsioonilise mitmekesisustumise, täiustumise ja väljasuremise – tekkemehhanismid ning avaldumisvormid. Bioevolutsioon ja süstemaatika. Inimlaste lahknemine inimahvidest ning uute tunnuste kujunemine. Inimese perekond, selle eripära</p> | Bioloogiline mitmekesisus | 10. | <p>Õpitud põhikooli 9.klassis. Süstemaatika on teadus organismide mitmekesisusest. Organismide teadusliku klassifitseerimise põhimõtted. Liigi kaasaegsed kriteeriumid.</p> |

| | | | | |
|-----------|---|--------------------------------------|-------------------|--|
| | <p>võrreldes inimahvidega. Teaduslikud seisukohad nüüdisinimese päritolu kohta. Inimese evolutsiooni mõjutavad tegurid, bioloogiline ja sotsiaalne evolutsioon. Bioevolutsiooni pseudoteaduslikud käsitlused. Evolutsiooni uurimisega seotud teadusharud ning elukutsed.</p> | | | |
| Ökoloogia | <p>Abiootiliste ökotegurite mõju organismide elutegevusele. Ökoteguri toime graafiline iseloomustamine ning rakendamise võimalused. Biootiliste ökotegurite mõju organismide erinevates kooseluvormides. Ökosüsteemi struktuur ning selles esinevad vastastikused seosed. Toiduahela peamiste lülide – tootjate, tarbijate ja lagundajate – omavahelised toitumissuhted. Iseregulatsiooni kujunemine ökosüsteemis ning seda mõjutavad tegurid. Ökotasakaalu muutuste seos populatsioonide arvu ja arvukusega. Ökopüramiidi reegli ülesannete lahendamine. Biosfääri läbiv energiavoog kui Maal eksisteeriva elu alus.</p> | <p>Kohastumine. Ökoloogia</p> | <p>11.</p> | <p>Kohastumine kui organismide üldine omadus. Organismide ja elukeskkondade ühtsus. Kohastumise üldised seaduspärasused. Kohastumise tunnused. Kohastumine molekulaarsel ja raku tasandil. Organismide kohastumisstrateegiad. Ökoloogiliselt plastiliste ja mitteplastiliste liikide mõiste. Loomade ja taimede eluvormid kui kohastumine elupaigaga. Ökoloogiline nišš. Koevolutsiooni (koosevolutsioon) ja koadapteerumise mõiste. Organismide peamised elupaigad ja kohastumine nendega. Organismide termoregulatsiooni põhimõtted. Sümbioos ja selle vormid. Organism kui elukeskkond. Parasitismi levik erinevate organismide rühmade vahel. Parasiitide kohastumised peremeesorganismis elamiseks. Peremeesorganismi vastus parasiitidele. Erinevate elusorganismide bioloogilised rütmid. Organismide kohastumuslike bioloogiliste rütmide tüübid. Fotoperioodism ja selle kohastumuslik tähendus. Ökoloogia mõiste, selle ülesanded ja meetodid. Ökoloogia seosed teiste teadustega. Ökoloogilised tegurid ja nende klassifikatsioon. Ökoloogiliste tegurite mõju organismidele. Laialt ja kitsalt kohastunud liigid. Populatsioon. Populatsioonistruktuur ja omadused. Populatsiooni tiheduse ja suuruse reguleerimise mehhanismid.</p> |

| | | | | |
|-----------------|---|--|-----|---|
| | | | | <p>Populatsiooni de roll ökosüsteemides. Ökosüsteemide omadused ja tunnused. Suhtsessiooni põhjused ja nende tüübid. Suhtsessioonide seaduspärasused. Kultuurtaimede kooslused, nende struktuur ja toimimine. Kultuurtaimede koosluste tootlikkuse suurendamise viisid. Biosfäär kui globaalne ökosüsteem, selle struktuur ja piirid. Aineringsed kui biosfääri olemasolu vajalik tingimus. V. I. Vernadski doktriin biosfäärist ja noosfäärist ning selle tähtsus ülemaailmse ökoloogilise kriisi vältimisel.</p> |
| Keskkonnakaitse | <p>Liikide hävimist põhjustavad antropogeensed tegurid ning liikide kaitse võimalused. Bioloogilise mitmekesisuse kaitse vajadus ja meetmed. Loodus- ja keskkonnakaitse nüüdisaegsed suunad Eestis ning maailmas. Eesti keskkonnapoliitikat kujundavad riiklikud kokkulepped ja riigisisese meetmed. Säästva arengu strateegia rakendumine isiklikul, kohalikul, riiklikul ja rahvusvahelisel tasandil. 15 Looduskaitse seadus ja looduskaitse korraldus Eestis. Teaduslike, majanduslike, eetilise-moraalsete seisukohtade ning õigusaktide arvestamine, lahendades keskkonna dilemmaprobleeme ning langetades otsuseid. Kodanikuaktiivsusele tuginevad loodus- ja keskkonnakaitse suundumused ning meetmed.</p> | Jätkusuutlik areng ja loodusvarade säästlik kasutamine | 11. | <p>Kaasaegsed keskkonnaprobleemid maailmas ja Ukrainas. Reostuse liigid, tagajärjed looduslikele ja kunstlikele ökosüsteemidele ning inimesele. Keskkonna seisundi mõiste. Keskkonnareostuse kriteeriumid. Inimtegevuse mõju atmosfäärile. Õhusaaste tagajärjed ja atmosfääri kaitse. Inimtegevuse mõju hüdrofäärile. Looduslike vete kvaliteedi kahjustamise põhjused, veevarude puudus, veekogude ökoloogilise seisundi hindamise põhimõtted. Veekogude kaitse. Pinnase reostuse peamised allikad, nende tagajärjed. Vajadus mullakaitse järele. Inimtegevuse mõju bioloogilisele mitmekesisusele. Liikide aklimatiseerumise ja taasaklimatiseerumise probleemid. Bioloogilise mitmekesisuse säilitamine kui biosfääri tasakaalu vajalik tingimus. Ukraina ökoloogia poliitika: Ukraina ökoloogiaalased õigusaktid, riikidevahelised kokkulepped. Punane Raamat ja loomaliikide mustad nimekirjad. Ukraina Roheline Raamat. Jätkusuutliku arengu mõiste ja selle tähtsus. Loodusvarade kasutamine jätkusuutliku arengu kontekstis. Ökoloogilise mõtlemise mõiste. Vajadus rahvusvahelise koostöö järele keskkonnakaitse valdkonnas.</p> |

