**ФИЗИКА**

**Стандарди образовних постигнућа за крај основног образовања**

|  |
| --- |
| Општа предметна компетенција (ОПК)  Учењем физике у основној школи ученици развијају радозналост према природним појавама и разумевање основних физичких концепата. Ученици увиђају узроке и последице физичких појава као што су механичко и осцилаторно кретање, простирање звука и светлости, деловање сила, протицање струје и одржање енергије. Успостављају односе између физичких величина којима се ове појаве описују користећи језик симбола и формула, табела и графикона, притом развијајући логичко и математичко мишљење. Ученици иницирају, планирају и реализују једноставна истраживања у којима користе основну методологију физике, укључујући експерименте и компјутерске симулације. Прикупљају, обрађују, анализирају и критички тумаче податке. Реализовањем разноврсних задатака ученици развијају вештине учења и вредновања процеса и резултата рада. Истраживањем проблема у физици, у кооперацији са другима, ученици излажу своје идеје, аргументују и презентују налазе и тако развијају научну писменост, језичке и комуникацијске вештине, способност уважавања мишљења других и сарадничке компетенције. Ученици примењују стечена знања и вештине у ситуацијама из свакодневног живота. Сагледавају примену физике у различитим областима укључујући медицину, електротехнику, енергетику и саобраћај. Свесни су њене улоге у развоју људског друштва кроз историју и значаја за савремене технолошке промене које унапређују квалитет живота. Услед тога, ученици заузимају проактиван став о коришћењу физике за решавање проблема у природи узрокованих људским деловањем и усвајају понашања којима чувају здравље и животну средину. |
|
|

**Основни ниво**

|  |
| --- |
| Специфична предметна компетенција 1 (СПК 1)  Учењем физике ученици развијају радозналост према појавама у природи и продубљују разумевање једноставних физичких појава са којима су се сусретали раније у животу и током школовања, пре свега у областима које се односе на електрицитет, магнетизам и понашање тела при загревању и хлађењу. Усвајањем основних физичких концепата, као што су сила и последице узајамног деловања тела, ученици уочавају физичке законитости и тако стичу уопштена и систематски повезана физичка знања и формирају свест о могућности науке да детаљно и обухватно објасни свет који их окружује. Ученици развијају основна знања о атомској и молекулској структури супстанције. На овај начин повезују физику са другим природним наукама и граде основу за разумевање комплекснијих појмова као што је радиоактивност. |
|
|

|  |
| --- |
| Специфична предметна компетенција 2 (СПК 2)  Ученици размишљају о начинима на које се може доћи до знања о природним појавама и тако формирају основна схватања о природи науке и заснивају поверење у науку. Уз инструкције реализују једноставне истраживачке задатке у којима описују природне појаве користећи основне физичке појмове и законе. Мере физичке величине, уочавају грешке и записују резултате мерења користећи и интерпретирајући при томе симболе и формуле, табеле и графике. Ученици користе различите изворе информација и искуства других за решавање једноставних проблема. Радећи у пару или групи, дају свој допринос који умеју да вреднују, понашају се конструктивно и сараднички и у дискусији користе основне физичке изразе. |
|
|

|  |
| --- |
| Специфична предметна компетенција 3 (СПК 3)  Примењујући основна знања и вештине из физике у ситуацијама из свакодневног живота, ученици унапређују личну безбедност и здравље и предузимају активности које чувају животну средину и промовишу одржив развој. Умеју да примене основна знања о кретању и опишу принцип рада простих машина у ситуацијама из свакодневног живота. Разумеју како струја делује у инсталацијама и уређајима у домаћинству и знају како да заштите себе и друге од струјног удара. Ученици поштују допринос физике развоју људског друштва кроз историју и њен значај у технолошким променама којима се побољшава квалитет живота, на пример у медицини, електротехници и саобраћају. Развијају своју еколошку свест и бирају понашања која доприносе мерама штедње енергије и коришћењу обновљивих извора енергије. Ученици конструктивно сарађују са другима, поштујући њихова мишљења и ставове и на тај начин постају толерантни и проактивни грађани. |
|
|

**Исходи образовног циклуса (ИОЦ) за крај основног образовања:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Основни ниво** | | |
| **СПК 1** | **СПК 2** | **СПК 3** |
| *Ученици:* | *Ученици:* | *Ученици:* |
| * ФИЗ.OО.O.1.1. На једноставним примерима анализирају узајамно деловање тела. * ФИЗ.ОО.О.1.2. Разликују елементе струјног кола. * ФИЗ.ОО.О.1.3. Објашњавају честични састав супстанције. * ФИЗ.ОО.О.1.4. На примерима анализирају промене димензија тела услед промене температуре. | * ФИЗ.OО.О.2.1. Наводе начине на које се природне појаве могу истражити и објаснити. * ФИЗ.ОО.О.2.2. Интерпретирају табеларни и графички приказ података у физичким истраживањима и свакодневном животу. * ФИЗ.ОО.О.2.3. Очитавају мерну скалу и записују резултат мерења. * ФИЗ.ОО.О.2.4. На основу упутства реализују једноставне експерименте и описују њихов ток. | * ФИЗ.OО.О.3.1. Примењују основна знања о кретању у ситуацијама из свакодневног живота. * ФИЗ.ОО.О.3.2. Описују принцип рада простих машина у свакодневним ситуацијама. * ФИЗ.ОО.О.3.3. На примерима илуструју примену различитих деловања електричне струје у свакодневним ситуацијама. * ФИЗ.ОО.О.3.4. Знају принцип заштите од струјног удара. * ФИЗ.ОО.О.3.5. На примерима из свакодневног живота препознају улогу физике у технолошком развоју. * ФИЗ.ОО.О.3.6. Понашају се еколошки одговорно, поштују мере штедње енергије и употребу обновљивих извора енергије. * ФИЗ.ОО.О.3.7. Конструктивно сарађују са другима у истраживањима, пројектима и другим активностима. * ФИЗ.ОО.О.3.8. Позитивно вреднују допринос физике у развоју људске заједнице. |

**Средњи ниво**

|  |
| --- |
| Специфична предметна компетенција 1 (СПК 1)  Ученици развијају способност и спремност да природне појаве објасне коришћењем корпуса знања карактеристичних за физику, што им даје широку базу за даље учење и школовање и истовремено их припрема за активно сналажење у свакодневном животу. Интерпретирањем узајамног деловања тела и Њутнових закона механике ученици логички резонују и заснивају ставове на доказима. Активно примењују основне математичке принципе при решавању проблема повезаних са физичким појавама као што су равномерно променљиво кретање и кретање у правцу гравитационог убрзања. Овладавањем знањима о осцилаторном и таласном кретању, звуку, светлосним појавама и електричној струји, ученици ојачавају свест о повезаности физике са свакодневним животом и технолошким развојем друштва. Учењем о енергији, агрегатним стањима и радиоактивности, ученици изграђују основу за разумевање комплекснијих процеса који се тичу очувања животне средине и коришћења обновљивих извора енергије. Ученици развијају основе логичког и критичког мишљења кроз успостављање и извођење закључaка о односима физичких величина у различитим областима, на пример, областима које се односе на густину, притисак и равнотежу. Истовремено, ученици уче да преиспитују своје идеје и претпоставке и развијају кључне компетенције попут сарадње, комуникације и решавања проблема. |
|
|

|  |
| --- |
| Специфична предметна компетенција 2 (СПК 2)  Ученици истражују појмове, концепте и законитости физике путем експеримената. Умеју да планирају и безбедно и правилно реализују једноставне истраживачке активности којe захтевају примену знања и методологије физике. Постављају истраживачка питања и тако развијају интересовање за физику. Користећи различите врсте извора информација, ученици проналазе и прикупљају податке. Обрађују, систематизују и анализирају резултате и на основу њих изводе закључке. Увиђају узроке и последице физичких појава и успостављају логичке односе између физичких величина, чиме развијају аналитичке вештине, резоновање и закључивање. Ученици истражују и употребљавају различите рачунарске симулације, анимације и програме за обраду података и тако развијају вештине управљања подацима и представљања резултата. Реализовањем истраживачких, пројектних и лабораторијских задатака самостално, кроз рад у пару или групи, развијају саморегулацију учења и способност вредновања процеса и резултата рада. |
|
|

|  |
| --- |
| Специфична предметна компетенција 3 (СПК 3)  Ученици су способни да разматрају позитивне и негативне стране коришћења различитих извора енергије и да промовишу практичне употребе које доприносе развоју људске заједнице не угрожавајући животну средину. Граде дигиталну писменост тако што безбедно, етички и критички користе дигиталне технологије за проналажење информација и података који су им потребни у различитим пројектима и истраживањима. Ученици уочавају неусклађеност физичких концепата и законитости са садржајима приказаним у медијима који се баве употребом научних достигнућа за бољи квалитет живота и критички се односе према датим информацијама. Повезују знања из оптике са њиховом применом у медицини (дијагностика и лечење мана ока) и знања из акустике са њиховом применом у музици (функционисање различитих инструмената). |
|
|

**Исходи образовног циклуса (ИОЦ) за крај основног образовања:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Средњи ниво** | | |
| **СПК 1** | **СПК 2** | **СПК 3** |
| *Ученици:* | *Ученици:* | *Ученици:* |
| * ФИЗ.OО.С.1.1. Примењују релације између физичких величина којима се описује механичко кретање. * ФИЗ.ОО.С.1.2. Користећи одговарајуће физичке величине, објашњавају осцилаторно и таласно кретање и простирање звука и примену. * ФИЗ.ОО.С.1.3. Анализирају одбијање и преламање светлости и особине ликова. * ФИЗ.ОО.С.1.4. Примењују Њутнове законе механике. * ФИЗ.ОО.С.1.5. Објашњавају услове равнотеже тела. * ФИЗ.ОО.С.1.6. Изводе закључке о утицају одговарајућих физичких величина на вредност притиска. * ФИЗ.ОО.С.1.7. Примењују зависност физичких величина којима се описује протицање једносмерне електричне струје. * ФИЗ.ОО.С.1.8. Примењују концепт густине при објашњавању појава из свакодневног живота. * ФИЗ.ОО.С.1.9. Објашњавају природну и вештачку радиоактивност, њихове ефекте и потребу за заштитом. * ФИЗ.ОО.С.1.10. Идентификују под којим условима долази до промене агрегатних стања. * ФИЗ.ОО.С.1.11. Анализирају утицај одговарајућих физичких величина на вредности механичког рада, енергије и снаге. | * ФИЗ.OО.С.2.1. Формулишу једноставна истраживачка питања уз усмеравање наставника. * ФИЗ.ОО.С.2.2. Безбедно и правилно користе различите методе, технике и процедуре за прикупљање података. * ФИЗ.ОО.С.2.3. Табеларно и графички систематизују резултате истраживања и мерења. * ФИЗ.ОО.С.2.4. Представљају резултат мерења средњом вредношћу. * ФИЗ.ОО.С.2.5. Анализирају податке добијене експериментом и истраживањем и изводе закључке. | * ФИЗ.ОО.С.3.1. Користе знање из геометријске оптике да би објаснили функционисање ока и отклањање мана ока. * ФИЗ.ОО.С.3.2. Примењујући стечена знања из физике, објашњавају функционисање музичких инструмената. * ФИЗ.ОО.С.3.3. Критички вреднују коришћење различитих извора енергије. * ФИЗ.OО.С.3.4. Изражавају критички став према медијским садржајима који се баве употребом научних достигнућа за бољи квалитет живота. * ФИЗ.ОО.С.3.5. Критички и одговорно користе дигиталне технологије за истраживање и информисање у циљу учења физике. |

**Напредни ниво**

|  |
| --- |
| Специфична предметна компетенција 1 (СПК 1)  На напредном нивоу ученици дубље развијају резоновање, аргументовање и закључивање анализирајући, на пример, утицај односа сила на стање мировања и кретања тела. Примењују закон одржања енергије, што им даје основу за разумевање разноврсних процеса у енергетици и изграђивање свести о утицају различитих технологија на животну средину. Ученици на базичном нивоу овладавају сложенијим концептима који се тичу електричног поља и магнетизма. Способни су да истовремено разматрају међусобне интеракције више различитих физичких величина и законитости у некој ситуацији и интегришу их на смислен и целовит начин. Ученици умеју да управљају подацима и критички се односе према њима. |
|
|

|  |
| --- |
| Специфична предметна компетенција 2 (СПК 2)  Ученици кроз примере разумеју да се научним истраживањима граде нова знања тако што се стара критички преиспитују и ригорозно проверавају. Самостално истражују природне појаве постављајући и изводећи експерименте. Истражујући, ученици проналазе информације и бирају и планирају најадекватније начине решавања проблемских ситуација. Критички се односе према подацима, умеју да процене примереност својих поступака у раду, исправност записа резултата и грешака у мерењу, тачност решења и смисленост резултата у погледу усклађености са теоријом. Ученици дискутују о изворима грешака и одступања од очекиваног и предлажу начине њиховог кориговања. У дискусијама умеју да аргументују ставове користећи физичке законитости. Способни су да вреднују научено и самостално планирају нове циљеве учења. |
|
|

|  |
| --- |
| Специфична предметна компетенција 3 (СПК 3)  Ученици у дискусији аргументовано заступају научни поглед на свет и промовишу одлучивање засновано на научним доказима. Иницирају, креирају и реализују активности којима развијају научну писменост и ангажују се на очувању здравља и заштити животне средине (спречавање глобалног загревања, загађења буком и светлошћу) на локалном и ширем нивоу. На овај начин развијају креативност, иницијативу и бригу за друге. Повезују знања из физике са другим научним дисциплинама како би могли да сагледају достигнућа из физике и њихов допринос развоју људског друштва из историјске, географске и друштвене перспективе. Уочавају примену физичких принципа у уметности (разноврсна уметничка дела и решења) и спорту (побољшање физичких перформанси). |
|
|

**Исходи образовног циклуса (ИОЦ) за крај основног образовања:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Напредни ниво** | | |
| **СПК 1** | **СПК 2** | **СПК 3** |
| *Ученици:* | *Ученици:* | *Ученици:* |
| * ФИЗ.OО.Н.1.1. Анализирају како однос сила утиче на стање мировања и кретања тела. * ФИЗ.ОО.Н.1.2. Успостављају везу између физичких величина којима се описује електрично и магнетно поље. * ФИЗ.ОО.Н.1.3. Примењују закон одржања енергије. | * ФИЗ.OО.Н.2.1. На основу разматрања различитих начина истраживања и мерења, бирају и планирају оне који су најпоузданији и најекономичнији. * ФИЗ.ОО.Н.2.2. Критички разматрају доступне податке у поставци задатка, начин решавања, тачност решења и физички смисао добијених решења. * ФИЗ.ОО.Н.2.3. Израчунавају апсолутну и релативну грешку директно мерених физичких величина и правилно записују резултат мерења. * ФИЗ.ОО.Н.2.4. Критички преиспитују усклађеност резултата и закључака истраживања са физичким законима и принципима, потврђују њихово важење и дискутују о разлозима одступања. * ФИЗ.ОО.Н.2.5. Примерима илуструју да се научна знања у датој дисциплини стално проверавају, критички преиспитују и потврђују или мењају на основу истраживања и аргумената. | * ФИЗ.ОО.Н.3.1. Објашњавају примену физике у спорту. * ФИЗ.ОО.Н.3.2. Уочавају физичке принципе у уметничким решењима. * ФИЗ.ОО.Н.3.3. Иницирају и учествују у реализацији активности за спречавање загађења буком и светлошћу. * ФИЗ.ОО.Н.3.4. Повезују достигнућа из физике са историјским, друштвеним и географским контекстом њиховог настанка. * ФИЗ.OО.Н.3.5. У дискусији аргументовано заступају научни поглед на свет. |