

Irakasgai hau egiteko Fisika eta kimikako ezagutzak behar dira.

Fisikaren eta natura zientzia guztien helburu nagusia da natura ulertzea eta fenomenoaren eremu zabala ordenatzen saiatzea, gizakien begien aurrean ageri diren moduan. Espazioa eta denbora interpretatzea eta materia aztertzea izan da Fisikaren ardura nagusia, eta haren garapenean paradigma aldaketa handiak eragin dituzte: kopernikar eta newtondar iraultzak, erlatibitatea eta mekanika kuantikoa.

Zientzia Fisikoek azken mendeetan izan duten garapen handiak izugarritzko eragina izan du gizakien bizitzan eta ingurumenean, eta aldaketa soziala eta ideien garapena ekarri du. Gizarte modernoan, jakintza arlo zientifikoak funtsezkoak dira XXI. mendeko erronka zientifiko eta teknologikoei eusteko. Prestakuntza zientifikoa garrantzitsua da prestakuntza kultural eta humanistikoari begira. Izan ere, kontzeptuak eta legeak ikasteaz gain, pentsamendu zientifikoaren estrategiak eskuratzen dira eta gogoeta egiten da jakintza horrek garai bakoitzeko pertsonen eta gizartearen premia, balio eta arauekin duen lotura estuari buruz. Gure gizartearen garapen teknologikoak, neurri handian, Fisikako kontzeptuak eta horien erlazioak ditu oinarri; irakasgai hau ongi ikasiz gero, ikasleek gogoeta kritikoa egiten ahalko dute garapen teknologikoak gizartean eta ingurumenean sortzen dituen ondorioez.

Heziketaz gainera, ikasleei prestakuntza ere ematen die, Fisika oinarritzko zientzia baita, zientziarekin eta ingeniariarekin zerikusia duten arlo gehienetan. Irakasgai honetako kontzeptu eta erlazioak, trebetasunak eta oinarritzko teknikak ikasiz gero errazagoa izanen da modalitate bereko beste kontzeptu batzuk ulertzea eta trebetasunak lortzea, dela Batxilergoan, dela lanbide heziketan, unibertsitatean edo lanean.

Fisikako curriculumean handitu eta sakondu egiten dira Batxilergoko lehen kurtsoan ikasitako edukiak. Eduki komun batzuk hartzen dira abiapuntutzat, ikasleak jarduera zientifikoaren oinarritzko estrategietara hurbil daitezzen. Zeharkakoak izateagatik, eduki horiek kontuan hartu beharko dira gainerakoak garatzean. Beste edukiekin hiru multzo handi osatu dira: Mekanika, Elektromagnetismoa eta Fisika Modernoa. Fisika klasikoari buruzko ezagutzak, batez ere lehenbiziko zientzia

modernoia izan zen mekanikari buruzko ezagutzak, irakasgai honetan grabitazio unibertsalaren teoriari buruzko sarrerarekin osatzen dira. Halaber, uhin higidura aztertzen da, materiaren portaeraren ikuspegi mekanikoa osatzeko, eta optika ere aztertzen da, gero elektromagnetismoan nola integratzen den erakusteko; azken hori, mekanikarekin batera, fisika klasikoaren zutabe nagusia da. Irakasgaiak erakutsi behar du, halaber, nola fisika klasikoaren mundu-ikuskera handiak ezin izan zituen azaldu hainbat fenomenoren arrazoiak. Horrela sortu zen fisika modernoia, eta horren ideietariko batzuk (erlatibitatea, fisika kuantikoa eta haren aplikazioak) edukietan jaso dira.

Gai bakoitzaren barnean, gertaerak eta oinarri teorikoak, beren ingurune historikoan kokatuta, Fisikak bereak dituen prozedurekin lotu behar dira gure inguruko munduan gertatzen diren fenomenoak azaltzeko eta haien aplikazio teknologikoak eta ingurumen eraginak aztertzeko.

Irakasgai honen garapenak jarduera zientifikoa nolakoa den hurbilagotik eta hobeki ezagutzen eta jarduera horretarako behar diren gaitasunak lortzen lagundu behar du. Hurbilketa horretan, laborategiko praktikek eginkizun garrantzitsua betetzen dute jarduera zientifikoaren atal gisa, kontuan izanik aurkezten diren problemak, horien interesa, saiakuntza bidezko erantzunak, diseinu esperimentalak, horiekin saiatzeko arreta, emaitzen azterketa kritikoa, etab. Funtsezko alderdi horiek ematen diote zentzua esperimendatzioari.

Curriculum honek ikasleei ahalegin, zorrotasun eta diziiplina handiagoak eskatuko dizkie ikas-kuntzan, gogoeta sustatuko du, ikasitako gauzak ingurune teknologiko eta sozialarekin lotzean, eta horrek ikasleei heldutasun pertsonala, soziala eta morala lortzen lagunduko die, ekintza arduratsu eta autonomoetan oinarriturik.

Helburuak

Batxilergoan Fisikako ikasketen bidez hurrengo gaitasunak garatzen lagundu nahi da:

1. Fisikako kontzeptu eta teoria nagusiak ulertzea eta horiek intereseko arazoekin lotuta daukela eta ezagutza multzo koherenteak osatzen dituztela jakitea.
2. Fisikako oinarritzko ezagutzak lortzea eta modu autonomoan erabiltzea problemak ebazteko, lan praktikoak egiteko, esperimendu fisikoak egiteko eta egoera eta fenomeno ezezagunak arakatzeko.
3. Jarrera zientifikoak agertzea, adibidez, informazio osoa bilatzea, ageriko gauzak ezbaian jartzea, gertaerak egiaztatu beharra, ideia berriei ateak irekitzea, gogoeta kritikoa.
4. Esperimendu fisikoak diseinatzen eta egiten ikastea, materialak, substantziak eta oinarritzko tresnak trebetasunez erabiltzea eta laborategiko segurtasun arauak betetzea.
5. Ahozko eta idatzizko mezu zientifikoak adieraztea hizkuntza egokia erabiliz, eta diagramak, grafikoak, taulak, adierazpen matematikoak eta bestelako aurkezpen sistemak interpretatzea.
6. Informazioaren eta komunikazioaren teknologiak maiz erabiltzea simulazioak egiteko, datuak lantzeko, iturri desberdinetako informazioa bildu eta erabiltzeko, haren edukia ebaluatzeko, lanak oinarritzeko eta erabakiak hartzeko.

7. Ezagutza fisiko egokiak eguneroko bizitzako arazoak konpontzeko erabiltzea, eta Fisikak tokian tokiko nahiz mundu mailako arazo askori ekiteko duen garrantzia ulertzea.
8. Fisikak gaur egun teknologiarekin, gizartearekin eta ingurumenarekin dituen harreman konplexuak ulertzea, ingurune natural eta soziala babestu, zaindu eta hobetzeko lanaren beharra baloratzea eta Fisikako ezagutzak egungo bizi baldintzak ingurumena hondatu gabe hobetzeko erabili behar direla aintzat hartzea.
9. Fisikaren garapena prozesu konplexu eta dinamikoa dela eta gizadiaren bilakaera kulturalari ekarpen handiak egin dizkiola ulertzea.
10. Fisikaren alderdi kulturala aintzat hartzea, pertsonen prestakuntza osorako, eta Fisika ikas-
teko jarrera positiboak garatzea, zientzia honetako jarduerak egiten direnean interesa eta autokonfiantza izateko.

Edukiak

Eduki multzo guztietan kontuan hartu behar dira jarduera zientifikoaren oinarritzko estrategiak:

- problemak aurkeztea eta haien interesa eztabaidatzea, hipotesiak formulatzea, ebazpene-
rako estrategiak eta diseinu esperimentalak prestatzea, emaitzak aztertu, interpretatu eta
adieraztea.
- informazio zientifikoa bilatu eta hautatzea, informazioaren eta komunikazioaren teknolo-
giak eta bestelako iturriak erabiliz.
- informazio zientifikoa interpretatzea eta Fisikarekin zerikusia duten arazoei buruz nork bere
iritzia izateko, zehaztasunez azaltzeko eta erabakiak hartzeko erabiltzea informazio hori.
- Fisikak teknologiarekin, gizartearekin eta ingurumenarekin dituen harremanak ezagutzea
eta egindako azterketak izan ditzakeen aplikazioak nahiz ondorioak kontuan hartzea.
- laborategiko oinarritzko tresnak, materialak eta substantziak ongi erabiltzea eta laborategiko
segurtasun arauak errespetatzea.

1. Interakzio grabitatorioa.

- Mundu ikuskera aldarazi zuen iraultza zientifikoa. Kepler-en legeetatik grabitazio uni-
bertsalaren legera.
- Urrutiko interakzioen arazoa, eta nola gainditu zen eremu grabitatorioaren kontzeptua-
ren bidez. Magnitude karakteristikoak: grabitazio eremuaren intentsitatea eta grabitazio
potentziala. Eremu lerroak eta gainazal ekipotentzialak.
- Interakzio grabitatorioaren azterketa energetikoa. Indar kontserbakorren lana eta energia
potentzial grabitatorioa.
- Planeta eta sateliteen mugimendua.
- Gravitazio eremua eta energia potentzial grabitatorioa lurrazaletik hurbil. Esperimentu
bidez g lortzea.

2. Bibrazioak eta uhinak.

- Bibrazio higidura sinplearen zinematika. Higidura harmoniko sinplearen dinamika: indar elastikoa, Hooke-ren legea.
- Energia higidura harmoniko sinplean: energia potentzial elastikoa, zinetikoa eta mekanikoa.
- Uhin higidura. Uhin sailkapena. Uhin magnitude karakteristikoak. Uhin harmoniko lauen ekuazioa. Alderdi energetikoak.
- Huygens-en printzipioa. islapena eta errefrakzioa. Difrakzioaren eta interferentzien azterketa kualitatiboa. Uhin geldikorrak. Soinu uhinak.
- Uhin aplikazioak garapen teknologikoan eta bizi baldintzen hobekuntzan. Ingurumenaren gaineko eragina.
- Kutsadura akustikoa, iturriak eta ondorioak.

3. Optika.

- Argiaren izaerari buruzko eztabaida historikoa: korpuskuluen eredua eta uhinaren eredua. Argiaren abiadura nola aldatzen den ingurunearen arabera. Ingurune aldaketak eragiten dituen fenomeno batzuk: islapena, errefrakzioa, absortzioa eta dispersioa.
- Optika geometrikoa: nola ikusten den eta ispiluetan eta lente meheetan irudiak nola sortzen diren ulertzea. Esperientzia txikiak lenteekin. Tresna optikoren bat egitea.
- Espektriko ikusgaiaren eta difrakzio, interferentzia eta dispersio fenomenoaren azterketa kualitatiboa. Aplikazioak medikuntzan eta teknologian.

4. Interakzio elektromagnetikoa.

- Eredu elektrikoa. Magnitude karakteristikoak: eremuaren intentsitatea eta potentzial elektrikoa. Eredu elektrikoaren eta potentzial elektrikoaren arteko erlazioa. Indar lerroak eta gainazal ekipotentzialak.
- Fenomeno elektrikoaren eta magnetikoaren arteko erlazioa. Korronte elektrikoek sortzen dituzten eremu magnetikoak. Indar magnetikoak: Lorentz-en legea eta korronte lerrozuzenen arteko interakzio magnetikoak. Esperientziak haril, iman, motor eta abarrekin. Magnetismo naturala. Eredu grabitatorioaren, elektrikoaren eta magnetikoaren arteko antzekotasunak eta diferentziak.
- Indukzio elektromagnetikoa. Energia elektrikoaren ekoizpena, eraginak eta iraunkortasuna. Iturri berriztagarrietako energia elektrikoa.
- Maxwell-en sintesi elektromagnetikoa: hurbilketa historikoa.

5. Fisika modernoari buruzko sarrera.

- Fisika klasikoaren krisia. Erlatibitate bereziaren postulatuak. Erlatibitatearen teoriaren ondorioak.

- Efektu fotoelektrikoa eta espektro etenak: Fisika klasikoaren ezintasuna haiek azaltzeko. De Broglie-ren hipotesia. Indeterminazio erlazioak. Fisika modernoak ekarri zuen garapen zientifiko eta teknologikoaren balorazioa.
- Fisika nuklearra. Lotura energia. Erradioaktibitatea: motak, ondorioak eta aplikazioak. Fisio eta fusio nuklearreko erreakzioak, aplikazioak eta arriskuak.

Ebaluazio irizpideak

1. Metodologia zientifikoaren oinarritzko estrategiak Fisika ikasteko lanei aplikatzea.

Ebaluatu nahi da ea ikasleek, edukiak ikasten dituztenean, metodo zientifikoaren bereizgarri diren estrategiak erabiltzen ote dituzten, hala nola behaketa, egoera arazotsuen planteamendua, hipotesien formulazioa, esperientzien diseinua eta horien emaitzen azterketa eta jakinarazpena.

2. Ikerketak egitea, zeinetan informazioak antolatu eta kodetu eta estrategiak hautatu, alde-ratu eta baloratu behar diren, problemen ebazpenari eraginkortasunez ekiteko.

Ebaluatu nahi da ea ikasleek tresna eta estrategia desberdinak konbinatzen dituzten, edozein delarik haiek eskuratu diren testuingurua, egoera berriei eta problemei aurre egiteko, eta behaketa, moldaketa, hausnarketa eta argumentazio egokiak egiten dituzten, ikasitako kontzeptu fisiko eta kimikoak eta lortutako trebetasun matematikoak baliatuz, unitate eta magnitude egokiak zuzen erabiliz eta lortutako emaitzak aztertuz.

3. Txukuntasun, garbitasun, zehaztasun eta segurtasunez aritzea laborategian proposaturiko esperientzietan.

Egiaztatu nahi da ea beren saiakuntza lanetan aparatuak, tresnak, substantziak eta energia iturriak erabiltzeko ezarritako arauak ezagutu eta betetzen dituzten, jarrera positiboa ote duten ikerketa lanari buruz, eta behar bezala erabiltzen dituzten laborategiko materialak eta oinarritzko tresnak, hala bakarka nola taldean.

4. Grabitazio unibertsalaren legearen garrantzia baloratzea eta hura intereseko egoera arazotsuak ebazteko aplikatzea, adibidez, zeruko gorputzen masak kalkulatzeko, Lurraren grabitatearen tratamendurako edo planeta eta sateliteen mugimenduak aztertze.

Irizpide honen bidez egiaztatu nahi da ea ikasleek ezagutzen eta baloratzen dituzten grabitazio unibertsalak zeruaren eta Lurraren arteko banaketa hausteko izan zuen garrantzia, gainditu behar izan zituen zailtasunak eta ekarri zituen ondorioak, bai teorikoak, Unibertsoari eta Lurrak bertan duen lekuari buruzko ideietan, bai praktikoak, satelite artifizialeetan. Hala-ber, egiaztatu behar da ea interakzio grabitatorioa deskribatzen duten kontzeptuak ulertzen eta bereizten dituzten (eremua, grabitazio potentziala, indar kontserbakorra eta energia potentzial grabitatorioa) eta badakiten haiek aplikatzen aipatutako egoeren ebazpenean.

5. Materiaren bibrazioak eta haien hedapena (uhinak) azaltzea ahalbidetzen duen eredu teoriko bat sortzea eta hainbat fenomeno natural eta garapen teknologiko interpretatzeko erabiltzea.

Ebaluatu nahi da ea ikasleek materiaren bibrazioei eta uhinei buruzko ereduak sortzen ahal dituzten, eta hautemandako gauzak teorikoki ikasitakoekin lotzeko gai diren, adibidez, intentsitatea anplitudearekin edo tonua maiztasunarekin, eta kutsadura akustikoak osasunean duen eragina ezagutzen duten. Egiaztatu behar da, halaber, ea badakiten uhin baten magnitude karakteristikoaren balioak haren ekuaziotik ateratzen eta alderantziz; eta uhinen propietateetako batzuk kuantitatiboki azaltzen, hala nola islapena eta errefrakzioa, eta beste batzuk kualitatiboki, hala nola interferentziak, difrakzioa eta Doppler efektua.

6. Eredu klasikoak (korpuskularra eta ondulatorioa) erabiltzea argiaren propietateak azaltzeko.

Irizpide honen bidez egiaztatu nahi da ea ikasleek badakiten argiaren izaerari buruzko eztabaida historikoa izan dela eta eredu ondulatorioak irabazi duela. Jakin nahi da ea irudiak lortzeko gai diren kamera ilunarekin, ispilu lau edo kurbatuekin edo lente meheekin, eta irudi horiek teorikoki interpretatzen dituzten izpien eredu batean oinarrituta, eta tresnaren batzuk egiteko gai diren, adibidez teleskopio sinple bat, eta optikak argazkigintzan, komunikazioan, ikerketan, osasun arloan eta abarretan dituen aplikazio ugariak ulertzen dituzten.

7. Eredu elektrikoaren eta magnetikoaren kontzeptuak erabiltzea urrutiko interakzioak sortzen dituen zailtasunak gainditzeko, karga eta korrante lerrozuzenak sortutako eremuak eta karga eta korranteen ganean diharduten indarrak kalkulatzeko, eta zenbait aplikazio praktikoren oinarriak azaltzea.

Irizpide honen bidez egiaztatu nahi da ea ikasleak gai diren egoera sinpleetan (karga bat edo bi, korrante lerrozuzenak) sortzen diren eremu elektriko edo magnetikoak zehazteko, bai eta eremu horiek beren barneko beste karga edo korrante batzuen gain eragiten dituzten indarrak ere. Jakin nahi da, halaber, ea badakiten nola ibiltzen diren eta nola erabiltzen diren elektroimanak, motorrak, galbanometroa bezalako neurketa tresnak eta eremu elektriko eta magnetikoen beste aplikazio interesgarri batzuk, besteak beste partikula azeleragailuak eta telebista hodiak.

8. Fluxu magnetikoaren aldaketen bidez korrontea nola sortzen den azaltzea, eta Maxwell-en sintesiaren zenbait alderdi, hala nola uhin elektromagnetikoak iragartzea eta sortzea, eta optika nola integratzen den elektromagnetismoan.

Ebaluatu nahi da ea ikasleek indukzio elektromagnetikoa eta eremu elektromagnetikoen sor-kuntza ulertzen dituzten. Halaber, ea modu kritikoan justifikatzen dituzten ezagutza horien zenbait aplikazioak ekarritako hobekuntzak (energia elektrikoak lortzeko iturri desberdinen erabilera edo uhin elektromagnetikoen erabilera ikerketan, telekomunikazioan, medikuntzan eta abarretan), eta sortzen dituzten ingurumen eta osasun arazoak.

9. Erlatibitate bereziaren printzipioak erabiltzea zenbait fenomeno ulertzeko: denboraren zabalkuntza, luzeraren kontrakzioa eta masaren eta energiaren arteko baliokidetasuna.

Irizpide honen bidez egiaztatu nahi da ea ikasleek ezagutzen dituzten Einstein-ek Fisika klasikoaren mugak gainditzeko eman zituen postulatuak (adibidez, badela mugako abiadura

edo argiak ez duela betetzen Galileo-ren erlatibitate printzipioa) eta badakiten haiek nolako aldaketa eragin zuten espazio, denbora, mugimendu-kantitate eta energia kontzeptuen interpretazioan eta zer ondorio ekarri zituzten, ez bakarrik zientzien arloan (fisika nuklearra edo astrofisika), baita kulturaren beste esparru batzuetan ere.

10. Espektro jarraituek eta etenek, efektu fotoelektrikoak eta abarrek sortutako arazoen konponbidea bilatu beharrak eragin zuen iraultza zientifiko-teknologikoa ezagutzea, Fisika kuantikoa eta teknologia berri garrantzitsuak sorrarazi baitzituen.

Irizpide honen bidez ebaluatuko da ea ikasleek ulertzen duten fotoiak, elektroiak eta abar ez direla ez uhin ez partikula, nozio klasikoaren arabera, baizik eta objektu berriak, portaera berria dutenak, portaera kuantikoa hain zuzen, eta portaera hori deskribatzeko beharrezkoa izan zela ezagutza multzo berri bat sortzea, materia eta kosmosa hobeki ulertzea ahalbidetzen duena: fisika kuantikoa. Ebaluatuko da, halaber, ea badakiten iraultza zientifiko berri honek garapen zientifiko eta teknologikoari bultzada handia eman diola, teknologia berrietako asko fisika kuantikoan oinarrituta sortu baitira: zelula fotoelektrikoak, mikroskopio elektronikoak, laserra, mikroelektronika, ordenagailuak, etab.

11. Masa-energia baliokidetasuna aplikatuz, nukleoen lotura-energia, nukleoen egonkortasuna, erreakzio nuklearrak, erradioaktibitatea eta horren aplikazio eta ondorio ugariak azaltzea.

Irizpide honen bidez egiaztatu nahi da ea ikasleak gai diren nukleoen egonkortasuna interpretatzeko lotura-energietatik abiatuz eta ulertzen dituzten erradioaktibitateari eta erreakzio nuklearrei lotutako prozesu energetikoak. Eta ezagutza horiek erabiltzen ahal dituzten gai interesgarriak ulertu eta baloratzeko, hala nola erradioisotopoen aplikazioak (medikuntzan, arkeologian, industrian eta abarretan), edo arma eta erreaktore nuklearrak, eta horien arrisku eta ondorioez jabetzen diren (aktibitate handiko hondakinak, segurtasun arazoak, etab.).

