|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| MITÄ tavoitellaan ja arvioidaan? | MISSÄ sisältöalueissa tavoitteen asioita opitaan? | MILLAISTA TOIMINTAA VAATII tunneilla – konkreettisia ideoita? | MITEN arvioidaan? |
| **T1** Oppilas innostuu fysiikan opiskelusta.  **T2** Oppilas asettaa itselleen tavoitteita sekä työskentelee huolellisesti niiden eteen.  **T3** Oppilas ymmärtää valon ja äänen ominaisuuksien merkityksiä omassa elämässään  **T4** Oppilas pohtii omien valintojen (esim. valaisimien valinta) vaikutusta kestävän tulevaisuuden rakentamisessa.  **T5** Oppilas osaa muodostaa kysymyksiä tarkastelevasta ilmiöstä.  **T6** Oppilas osaa toteuttaa ohjeen mukaisia kokeellisia tutkimuksia työparin kanssa turvallisesti ja johdonmukaisesti.  **T7** Oppilas osaa tehdä mittauksia ja havaintoja sekä kirjata ja esittää saamiansa tutkimusten tuloksia.  **T8** Oppilas ymmärtää valon tutkimukseen liittyvien yksinkertaisten sovellusten toimintaperiaatteita ja niiden merkitystä maailmankaikkeuden tutkimisessa.  **T9** Oppilas osaa käyttää mahdollisuuksien mukaan tieto- ja viestintäteknologiaa tutkimuksissaan. Opetuksessa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan simulaatioita.  **T10** Oppilas harjoittelee käyttämään fysiikan käsitteitä selittäessään valoon ja ääneen liittyviä ilmiöitä.  **T11** Oppilas osaa käyttää joitakin malleja selittäessään valoon ja ääneen liittyviä ilmiöitä.  **T12** Oppilas perustelee erilaisia näkemyksiä fysiikalle ominaisella tavalla.  **T13** Oppilas harjoittelee hahmottamaan luonnontieteellisen tiedon luonnetta sekä tieteellisiä tapoja tuottaa tietoa.  **T14** ei tavoitteena  **T15** Oppilas osaa käyttää fysiikan tietoja ja taitoja esim. monialaisissa oppimiskokonaisuuksissa. | **S1 Luonnontieteellinen tutkimus**  Valoon ja ääneen liittyvistä sisältöalueista ja oppilaiden mielenkiinnon kohteista valitaan sopivia sisältöjä ohjeistettuihin tutkimuksiin. Tutkimuksissa opitaan tutkimusprosessin vaiheita: ilmiön, ongelman pohdinta, tutkimuksen suunnittelu, koejärjestelyjen rakentaminen, havainnointi, mittaaminen, tulosten koonti, käsittely sekä tulosten arviointi ja esittäminen. Mahdollisuuksien mukaan harjoitellaan tvt:n käyttöä osana tutkimusprosessia.  **S2 Fysiikka omassa elämässä ja elin ympäristössä**  Tutustutaan ääneen ja sähkömagneettisen säteilyn lajeihin, keskittyen valon aallonpituusalueeseen, valon ominaisuuksiin ja ilmiöihin. Valoa tutkitaan kokeellisesti oppilaiden mielenkiinnon kohteet huomioiden kokeellisesti ympäristöstä tuttujen ilmiöiden kautta, terveyden ja turvallisuuden näkökulmasta. Paikallisuus huomioidaan (esimerkiksi fotoniikan tutkimus Itä-Suomen yliopistossa ja fotoniikan hyödyntäminen teknologiassa).  **S3 Fysiikka yhteiskunnassa**  Fysiikan valo-opin ilmiöihin ja teknologisiin sovelluksiin (esim. optinenkuitu) liittyviä sisältöjä valitaan erityisesti yhteiskunnan toiminnan ja kehittymisen näkökulmista. Tutustutaan erilaisiin koulutuspolkuihin ja ammatteihin, joissa tarvitaan fysiikan osaamista.  **S4 Fysiikka maailmankuvan rakentajana**  Tutustutaan fysiikan uutisiin ja ajankohtaisiin ilmiöihin. Valoon liittyviä sisältöjä valitaan siten, että niissä tulevat esille fysiikan luonne tieteenä ja maailmankaikkeuden rakenteet ja mittasuhteet (esim. valon fotonista galaksien välisiin mittasuhteisiin).  **S5 Vuorovaikutus ja liike**  ei sisältöä  **S6 Sähkö**  ei sisältöä |  |  |