



FYSIIKKA

Perusopinnot

■ Aallot, optiikka ja termodynamiikka *Waves, Optics and Thermodynamics*

Koodi: FYSI1170

Laajuus: 4 op

Ajankohta: 1. vsk

Edellytykset: Mekaniikka (suositus)

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee aaltoliikkeeseen optiikkaan ja termodynamiikkaan liittyvät perusilmiöt. Opiskelija osaa hahmotella edellisiin liittyviä probleemia visuaalisesti, sekä ratkaista niitä mm. ilmiöiden matemaattisia lainalaisuuksia hyödyntäen. Laboratorio-osuuden myötä opiskelija osaa käyttää luonnontieteiden ja tekniikan tietokoneavusteisia perusmittalaitteita valvotuissa olosuhteissa ja tunnistaa ilmiöiden ja kokeellisten mittausten välisen yhteyden valittujen töiden osalta. Opiskelija osaa tieteellisen raportoinnin perusteet, sekä kykenee arvioimaan mittaustulosten luotettavuutta.

Sisältö: antaa perustiedot värähtelystä, aaltoliikkeesta, optiikasta, ja termodynamiikasta

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Young & Freeman: University Physics (Addison Wesley 2008 tai uudempi painos)

Toteutustavat: luennot 34 h, harjoitukset 14 h, laboratoriotyöt 4 h

Suoritustavat: tentti, hyväksytysti suoritettu laboratoriotyöosuus ja hyväksytyt osallistuminen harjoituksiin, tentti voidaan korvata välikokein, laskuharjoituksista laskettava 20 %. Osasuoritusten on liityttävä samaan toteutuskertaan.

Opetus- ja suorituskielet: suomi

Arvostelu: asteikolla 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö: Jaakko Yli-Ojanperä

Opettaja: Jaakko Yli-Ojanperä

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot:

■ Energiatekniikan fysikaaliset perusteet *Physical Basics for Energy Technics*

Koodi: FYSI1100

Laajuus: 6 op

Ajankohta: 3. vsk

Edellytykset: Mekaniikka, Aallot, optiikka ja termodynamiikka

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee termodynamiikan perusteet energiatekniikan näkökulmasta, energian eri esiintymismuodot, niiden fysikaaliset perusteet ja olennaiset erityispiirteet sekä eri energiamuotojen tuottamiseen ja varastointiin liittyviä erityispiirteitä ja osaa soveltaa tieteellistä laskentaa termodynamiikan ja energian tuotannon laskentaan

Sisältö: kurssi antaa perustiedot mm. mekaanisesta energiasta, lämpöenergiasta, sähköenergiasta, ydinenergiasta, vedystä, tuulienergiasta, aurinkoenergiasta, vesivoimasta (virtaus, aallot), maalämmöstä ja geotermisestä energiasta

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Otteita kirjasta Young & Freeman: University Physics (Addison Wesley 2008, 12. tai uudempi painos)
2. luentomateriaali

Toteutustavat: luennot 36 h ja harjoitukset 16 h sisältävät kurssin kuluessa itsenäisesti esitettävän etätehtävän

Suoritustavat: Tentti, hyväksytyt osallistuminen harjoituksiin (laskuharjoituksista laskettava 20 %), sekä harjoitustyö. Osasuoritusten on liityttävä samaan toteutuskertaan.

Opetus- ja suorituskielet: suomi

Arvostelu: asteikolla 1-5 tai hylätty



Vastuuhenkilö: Jaakko Yli-Ojanperä
Opettaja: Jaakko Yli-Ojanperä
Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö
Lisätietoja:

■ Keskeinen fysiikka
Essence of Physics

Koodi: FYSI1070

Laajuus: 5 op

Ajankohta:

Edellytykset: -

Osaamistavoitteet: Antaa yleiskäsityksen fysikaalisista ilmiöistä ja niiden riippuvuussuhteista ja fysiikan sovellutuksista. Opintojakson suoritettuaan opiskelija hahmottaa maailmaamme säätelevät fysiikan lait ja kykenee ymmärtämään fysiikan ilmiöiden vaikutuksen arkielämässä sekä työssä

Sisältö: Mekaniikka, Lämpöoppi, Sähkö- ja magnetismin perusteet, Optiikka, Atomioppi ja Radioaktiivisuus, viisi (5) itsenäisesti suoritettua laboratoriotyötä (mittaukset ja työselostukset)

Oppimateriaali ja kirjallisuus: luentomoniste ja luennoilla ilmoitettava muu materiaali

Toteutustavat: luennot 24 h, harjoitukset 12 h, laboratorioiden johdantoluennot 4 h, 5 laboratoriotyötä (osuus koko kurssista 1/5)

Suoritustavat: hyväksytyt osallistuminen harjoituksiin, hyväksytyt laboratoriotyöt (5 kpl) (FYSI1073 1op) sekä tentti (FYSI1071 4 op), tentti voidaan korvata välikokein

Opetuskieli: suomi tai englanti

Arvostelu: asteikolla 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö: Jaakko Yli-Ojanperä

Opettaja:

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätietoja:

■ Essence of Physics
Keskeinen fysiikka

Code: FYSI1070

Credits: 5 ECTS

Prerequisites: -

Learning Outcomes: to provide the students with a compact overview of the basic physical phenomena and physical interactions, to help understand how they impact the choices and decisions of everyday life and work

Content: departments and quantities, classic mechanics, gravitation, thermal science, fundamentals of electromagnetism, optics, nuclear physics and radioactivity, five (5) independently performed laboratory assignments (measurements and reports)

Study Materials: lecture notes and other material announced during the course

Teaching Methods: lectures 24 h, exercises 12 h, introduction lectures of laboratory work 4 h, 5 laboratory assignments (1/5 proportion of the course)

Modes of Study: approved midterm exams or exam, a minimum of 20 % approved weekly exercises required, as well as five laboratory assignments with reports

Language of Instruction: Finnish and English

Completion Language: Finnish and English

Grading: scale 1-5 or fail

Responsible Person: Jaakko Yli-Ojanperä

Teacher(s):

Responsible Unit: Department of Electrical Engineering and Energy Engineering

■ Mekaniikka
Mechanics

Koodi: FYSI1150

Laajuus: 4 op

Vastuupettaja (Vamk): Esa Kärjämäki



Vastuupettaja (VY): Jaakko Yli-Ojanperä

Opetuskieli: suomi

Sisältö:

Osa 1: SI-järjestelmä, suoraviivainen liike, käyräviivainen liike, voimaoppi, työ, potentiaali- ja liike-energia, liikemäärä, ja impulssi

Osa 2: Ympyräliike, pyörimisliikkeen kinematiikka, pyörimisenergia ja hitausmomentti, momentin työ ja teho, pyörimisliikkeen perusyhtälö, kuorman redusointi moottorin akselille, liikemäärämomentti, staattinen tasapaino, gravitaatio ja harmonisen värähtelyliikkeen matemaattinen kuvaaminen

Toteutustavat: Kurssi järjestetään yhteistyössä Vaasan ammattikorkeakoulun ja Vaasan yliopiston kanssa. Kurssista järjestetään kaksi käsiteltävän sisällön osalta samanlaista, keskenään vaihtoehtoista toteutusta. Toteutustavat eroavat toisistaan kurssin kokonaiskeston, etenemisvauhdin, kontaktiopetuksen määrän ja ilmiöiden matemaattisen käsittelyn suhteen.

Toteutus 1:stä suositellaan erityisesti taustaltaan ammattikoulun ja/tai lukion lyhyen matematiikan suorittaneille opiskelijoille. Toteutus 2:sta suositellaan erityisesti lukiotaustaisille opiskelijoille, sekä lukion pitkän matematiikan tiedot omaaville opiskelijoille.

Toteutus 1:

Kurssi suoritetaan kahtena erillisenä 2 op laajuisena osakurssina: Mekaniikka 1 (Osan 1 sisältö) ja Mekaniikka 2 (Osan 2 sisältö)

Toteutus 2: Kurssi suoritetaan yhtenä 4 op laajuisena kurssina

■ Mekaniikka 1

Mechanics 1

Koodi: FYSI1xx1

Laajuus: 2 op

Ajankohta: 1 vsk, syksy

Vastuuorganisaatio: Vamk

Vastuupettaja: Esa Käräjämäki

Opetuskieli: suomi

Osaamistavoitteet: Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee mekaniikan peruskäsitteet ja ymmärtää mekaniikan lakien fysikaalisen sisällön sekä osaa soveltaa niitä. Teoreettisen tietämyksen lisäksi opiskelija oppii tekemään kokeellista tutkimusta laboratorioympäristössä ryhmätyönä. Hän oppii kirjaamaan mittaustuloksia ja pystyy analysoimaan mittaamansa arvot laskennallisesti. Lisäksi opiskelija oppii arvioimaan mittaustulostensa tarkkuutta ja ymmärtää suhtautua tuloksiin kriittisesti.

Opiskelijan työ määrä: Kokonaistyömäärä on 54 h, mistä työjärjestyksessä olevaa opiskelua 28 h

Edeltävät opinnot / Suositellut valinnaiset opinnot:

Sisältö: Ks. Mekaniikka 4 op => Sisältö => Osa 1

Opiskelumateriaali: Pentti Inkinen, Jukka Tuohi: "Momentti 1, Insinöörifysiikka", Otava

Opetusmuoto / Opetusmenetelmät: Opiskelu tapahtuu oppitunneilla, joilla käsitellään aihepiirin fysikaalisia teorioita, laskuesimerkkejä ja sovelluksia. Lisäksi opiskelijat ratkaisevat laskuharjoitustehtäviä itsenäisesti kotitehtävien muodossa. Opintojakson suoritukseen kuuluu myös laboratoriomittauksia. Mittaukset tehdään 3 opiskelijan pienryhmissä.

Arviointikriteerit: Arvosana 5: Opiskelija osaa luovasti soveltaa opintojakson asioita

Arvosana 3: Opiskelija osaa hyvin hyödyntää opintojakson asioita

Arvosana 1: Opiskelija osaa myöhempien opintojen ja työelämän kannalta välttämättömät opintojakson asiat

Arviointimenetelmät: Opintojakson arvosana määräytyy tentin (90%), laskuharjoitusaktiivisuuden ja laboratoriotyöskentelyn perusteella (10%).

Opiskelijan tulee ratkaista vähintään 25 % annetuista kotitehtävistä, ja hänen tulee osallistua kaikkiin laboratorioissa tehtäviin mittauksiin.

■ Mekaniikka 2

Mechanics 2

Koodi: FYSI1xx2

Laajuus: 2 op

Ajankohta: 2 vsk, kevät

Vastuuorganisaatio: Vamk



Vastuupettaja: Esa Kärjämäki

Opetuskieli: suomi

Osaamistavoitteet: Opintojakson jälkeen oppilas osaa pyörimisliikkeeseen liittyvät suureet ja niiden yksiköt. Oppilas ymmärtää pyörimisliikkeen lainalaisuudet ja osaa soveltaa mekaniikan tietojaan sähkötekniisissä mitoitustehtävissä. Laboratorioharjoituksissa oppilas oppii soveltamaan pyörimisliikkeen teorioita.

Opiskelijan työmäärä: Kokonaistyömäärä on 54 h, mistä työjärjestyksessä olevaa opiskelua 28 h

Edeltävät opinnot / Suositellut valinnaiset opinnot: Mekaniikka

Sisältö: Ks. Mekaniikka 4 op => Sisältö => Osa 2

Opiskelumateriaali: Pentti Inkinen, Jukka Tuohi: "Momentti 2, Insinöörifysiikka", Otava

Opetusmuoto / Opetusmenetelmät: Opiskelu tapahtuu oppitunneilla, joilla käsitellään aihepiirin fysikaalisia teorioita, laskuesimerkkejä ja sovelluksia. Lisäksi opiskelijat ratkaisevat laskuharjoitustehtäviä itsenäisesti kotitehtävien muodossa. Opintojakson suoritukseen kuuluu myös laboratoriomittauksia. Mittaukset tehdään 3 opiskelijan pienryhmissä.

Arviointikriteerit: Arvosana 5: Opiskelija osaa luovasti soveltaa opintojakson asioita

Arvosana 3: Opiskelija osaa hyvin hyödyntää opintojakson asioita

Arvosana 1: Opiskelija osaa myöhempien opintojen ja työelämän kannalta välttämättömät opintojakson asiat

Arviointimenetelmät: Opintojakson arvosana määräytyy tentin (90%), laskuharjoitusaktiivisuuden ja laboratoriotyöskentelyn perusteella (10%).

Opiskelijan tulee ratkaista vähintään 25 % annetuista kotitehtävistä, ja hänen tulee osallistua kaikkiin laboratorioissa tehtäviin mittauksiin.

■ Sähkö ja magnetismi

Electricity and magnetism

Koodi: FYSI1180

Laajuus: 5 op

Alakoodit:

FYSI118x: Sähkö ja magnetismi (Osa 1), 3 op

FYSI118x: Sähkö ja magnetismi (Osa 2), 2 op

Ajankohta: 2 vsk

Edellytykset:

Mekaniikka, Aallot, optiikka ja termodynamiikka

Osaamistavoitteet: Opintojakson jälkeen opiskelija osaa sähköstatiikan, tasa- ja vaihtosähkön, sekä magnetismin suureet ja niiden yksiköt. Opiskelija hallitsee sähkömagnetismin perusteet sähkövarauksista vaihtovirtaan ja tuntee sähkön ja magnetismin vuorovaikutukset, ymmärtää virtapiirejä koskevien peruslakien sisällöt. Hän osaa soveltaa yliopistotasoisia matematiikkaa, sekä soveltaa sähkö- ja magnetismin lakeja ilmiöiden kuvaamisessa ja ongelmien ratkaisemisessa.

Sisältö:

Osa 1: Coulombin laki, sähkökenttä, sähkövuoto, Gaussin laki, potentiaali, polarisaatio, aine sähkökentässä, influenssi ja hankaussähkö, sähkölujuus, kapasitanssi, sähkövirta, Ohmin laki, tasavirran suureet ja komponentit, Kirchhoffin lait, magneettikenttä, lävistyslaki, induktiolaki, induktanssi ja keskinäisinduktanssi, magneettipiiri (3 op)

Osa 2: Magneettiset voimat, sähkömagneettinen vuorovaikutus, vaihtovirtapiirit, osoitinlaskenta, Sähkömagneettiset aallot ja Maxwellin yhtälöt (2 op)

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Young & Freedman: University Physics, (Addison Wesley 2008, 12. tai uudempi painos)

Toteutustavat: luennot 40 h, harjoitukset 18 h,

Suoritustavat: tentti, hyväksytyt osallistuminen harjoituksiin, tentti voidaan korvata välikokein, laskuharjoituksista laskettava 20 %. Osasuoritusten on liityttävä samaan toteutuskertaan.

Opetus- ja suorituskielet:

Arvostelu: asteikolla 1-5 tai hylätty

Vastuhenkilö: Jaakko Yli-Ojanperä

Opettaja: Jaakko Yli-Ojanperä

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätiedot: Tällä kurssilla voi korvata erikseen järjestettävän opintojakson Sähkö ja Magnetismi 1. Ammattikorkeakoulusta yliopistoon suuntaavan opiskelijan, jolla on kurssi Sähkö ja Magnetismi 1 hyväksytysti suoritettuna on mahdollista suorittaa kurssista vain Osa 2.



■ Sähkötekniikan kemia
Chemistry for Electrical Engineers

Rakennetyyppi: Opintojakso

Koodi: FYSI1200

Tyyppi: Pakollinen (VAMK), vapaaehtoinen (TKT)

Laajuus: 2 op

Opinnon toteutukset, suunniteltu opiskeluvuosi ja lukukausi: 1. vuosi syksy

Osaamistavoitteet: Opintojakson jälkeen opiskelija ymmärtää jaksollisen järjestelmän ja tuntee aineiden luokittelua erityisesti sähkömagneettisten ominaisuuksien perusteella. Oppilas tuntee palamiseen ja sähkökemian liittyviä kemiallisia reaktioita ja ilmiöitä. Oppilas ymmärtää teollisen toiminnan ympäristölle aiheuttaman rasitteen ja sen minimoinnin välttämättömyyden.

Opiskelijan työmäärä: Kokonaistyömäärä on 54 h, mistä työjärjestyksessä olevaa opiskelua 28 h

Edeltävät opinnot / Suositellut valinnaiset opinnot:

Sisältö: Jaksollinen järjestelmä, sidokset ja kaavat sekä aineiden luokittelu (johteet, puolijohteet, eristeet, sähkötekniikan erityisaineet, hapot ja emäkset, orgaaninen ja epäorgaaninen kemia), kemiallinen reaktio (palaminen, savukaasujen puhdistus, paristot, akut ja korroosio), aineen sähkömagneettiset ominaisuudet (johtavuus eri olomuodoissa, permittiivisyys ja permeabiliteetti), fysikaalinen kemia (elektrolyysi, pintakemia ja juotosaineet), ympäristön kemiaa (terveydelle vaaralliset aineet ja niiden luokittelu, jätteet ja saasteet sekä kestävä kehitys).

Opiskelumateriaali: Antila, Karppinen, Leskelä, Mölsä, Pohjakallio: "Tekniikan kemia". Edita.

Opetusmuoto / Opetusmenetelmät: Luennot, harjoitustehtävät ja luennoilla esitettävät demonstraatiot.

Arviointikriteerit: Arvosana 5: Opiskelija osaa soveltaa opintojakson asioita

Arvosana 3: Opiskelija osaa hyödyntää opintojakson asioita.

Arvosana 1: Opiskelija osaa myöhempien opintojen ja työelämän kannalta välttämättömät opintojakson asiat

Arviointimenetelmät: Tentti ja laskuharjoitusaktiivisuus.

Syventävät opinnot

■ Atomi- ja ydinfysiikka
Atomic Structures and Nuclear Physics
(ent. Fysiikka IV)

Koodi: FYSI3050

Laajuus: 5 op

Ajankohta: 2 vsk

Edellytykset: Sähkö, Mekaniikka, Aallot, optiikka ja termodynamiikka

Osaamistavoitteet: opiskelija tuntee moderniin fysiikkaan liittyvät fysiikan ilmiöt ja ymmärtää atomitason ilmiöiden vaikutukset makromaailman rakenteisiin ja ilmiöihin

Sisältö: johdatus moderniin fysiikkaan, kvanttifysiikan perusteet: atomimalli, atomit, molekyylit, spektrit, laser, röntgensäteet, Schrödingerin yhtälö, tunneloituminen ja Zeeman-ilmiö, kiinteän olomuodon fysiikan perusteet: puolijohteet ja suprajohdet, puolijohteiden energiavyöt, diodi ja transistori, ydinfysiikka: radioaktiivisuus, radioaktiivinen hajoaminen, fissio, fuusio, ydinenergian tuotanto, säteilyn yksiköt ja säteilysuojaus

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Young & Freeman: University Physics (Addison Wesley 12. tai uudempi painos)

Toteutustavat: luennot 32 h, harjoitukset 14 h ja esitettävä etätehtävä

Suoritustavat: tentti ja hyväksytyt osallistuminen harjoituksiin, tentti voidaan korvata välikokein

Opetus- ja suorituskielet:

Arvostelu: asteikolla 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö: fysiikan yliopistonlehtori, Jaakko Yli-Ojanperä

Opettaja:

Vastuuorganisaatio: Sähkö- ja energiatekniikan yksikkö

Lisätietoja: