



Aalto University
School of Science

Teknillisen fysiikan pääaine: pääaineinfo

Mitä, milloin, mihin?

Jani-Petri Martikainen

Mika Sillanpää

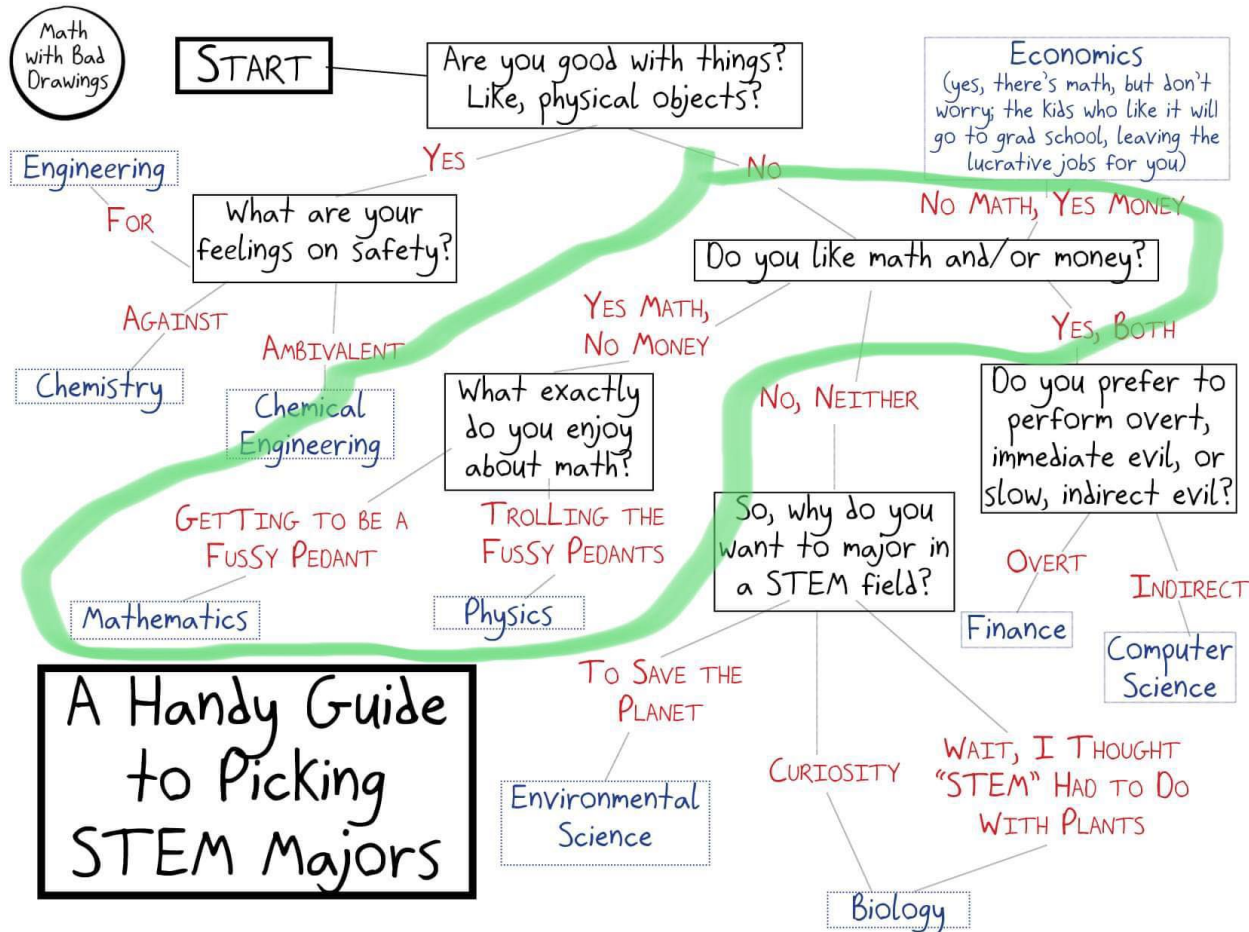
Keitä me olemme? (fysiikka)

- Jani-Petri Martikainen fysiikan kandi pääaineen vastuopettaja
- Mika Sillanpää fysiikan maisteriohjelman johdossa

Jani-Petri
tuolla
normaaliaikoina



Fysiikka vai matematiikka?



Tekniikan kandidaatin tutkinto



Pääaine kasvanut 10op
Fyysasta myöhemmin lisää

Sivuaine + vapaasti
valittavat
= 40 op

= 180 op

Fysiikka: mitä nyt tapahtuu?

1. syksy	1. kevät	2. syksy	2. kevät	3. syksy	3. kevät
Johdatus opiskeluun (2 op)	Differentiaali- ja integraalilaskenta 2	Aalto-kurssi (3 op)	Programming 2	SCI-projektikurssi (5 op) tai Kandidaatintyö ja seminaari (10 op)	SCI-projektikurssi (5 op) tai Kandidaatintyö ja seminaari (10 op)
Toinen kotimainen kieli (2 op)	Electromagnetism	Vieras kieli (3 op) jos ei suoritettu integroituna 1. keväänä	Sähkömagneettisen kenttäteorian perusteet		
Differentiaali- ja integraalilaskenta 1	Differentiaali- ja integraalilaskenta 3	Todennäköisyyslaskennan ja tilastotieteen peruskurssi	Termodynamiikka ja statistinen fysiikka	Materiaalifysiikka	
Yliopistofysiikan perusteet	Structure of Matter	Tuotantotalous 1			Pääaineen vaihtoehtoinen / sivuaine / vapaasti valittava (yht. 20-25 op)
Ohjelmointi 1	Structure of Matter kurssiin integroitu vieras kieli (englanti) (3 op)	Partial Differential Equations	Pääaineen vaihtoehtoinen / sivuaine / vapaasti valittava (yht. 15 op)	Pääaineen vaihtoehtoinen / sivuaine / vapaasti valittava (yht. 15-20 op)	
Matriisilaskenta	Fysiikan ja matematiikan menetelmien studio (10 op)	Teknillisen fysiikan laboratoriotyöt			
Termodynamiikka		Kvanttimekaniikka	Klassinen dynamiikka		
<i>Lukukauden opintopistemäärätavoite 29 op</i>	<i>Lukukauden opintopistemäärätavoite 30-33 op</i>	<i>Lukukauden opintopistemäärätavoite 28-31 op</i>	<i>Lukukauden opintopistemäärätavoite 30 op</i>	<i>Lukukauden opintopistemäärätavoite 30 op</i>	<i>Lukukauden opintopistemäärätavoite 30 op</i>

Teknillisen fysiikan pääaine opinnot:muutoksia ohjelmassa?

- <https://www.aalto.fi/fi/koulutustarjonta/teknillinen-fysiikka-ja-matematiikka-tekniikan-kandidaatti-ja-diplomi-insinööri>
- 65op -> 75op
 - Klassinen dynamiikka ”takaisin” pakolliseksi
 - Yksi uusi valinnainen kurssi, mutta valikoima laajentunut
 - Laitoksen/SCI ulkopuolelle
 - Mahdollistamaan kandiopintojen kustomoiminen paremmin myöhempiä tarpeita vastaavaksi

Mikä muuttuu jatkossa?

- yhteinen SCI projektikurssi on vielä kaikilla
- Labrat omassa kurssissaan
- Teillä on paljon vapautta
- Esimerkki 1: Kvanttimekaniikka, Klassinen...
- Esimerkki 2: Termodynamiikka ja statistinen fysiikka, materiaalfysiikka?



Tulkaa juttelemaan tarkemmin!

Fyissan-kandiohjelman tavoitteet

- vahva ja laaja-alainen fysiikan ja matematiikan peruskoulutus
- ongelmanratkaisutaidot, itsenäinen ja ryhmän osana työskentely
- ovi auki ylempiin tutkintoihin, edellytykset poikkitieteellisiin opintoihin!
- ~ 1. vuosi: yhteinen perusfysiikan ja -matematiikan pohja
- ~ 2. vuosi: teknillisen fysiikan pääaine
- ~ 3. vuosi: sivuaine + vapaavalintaiset+pääaine jatkuu(?)

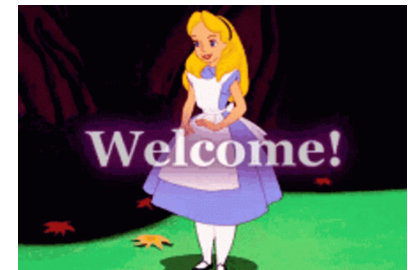
Kandidaatintyö:fysiikassa

- 2. tai 3. vuoden jälkeen
- Aiheen saa:
 - työskennellessään tutkimusapulaisena Aalto-yliopistossa, jossain muussa yliopistossa tai tutkimuslaitoksessa (esim. VTT)
 - työskennellessään DI-tyyppisissä tehtävissä (kesätyöt) jossain muualla
 - Keskustelemalla pääaineen opettajien kanssa (what makes you tick?)

Seuraava seminaari 4.5 kello 13:00

Tervetuloa!

<https://mycourses.aalto.fi/course/view.php?id=34885>



Mihin fysiikan kandi johtaa?



- DI-tutkinto, Aalto SCI:
 - Teknillisen fysiikan DI-ohjelma
 - Matematiikan ja systeemitieteiden DI-ohjelma
- ”Teollisuuteen” heti DI-tutkinnon jälkeen?
- Suurin osa töihin yritysmaailmaan, jotkut jatkavat tutkijoiksi.
- Ovet auki maailmalle!
- Jos epävarma, valitse fysiikan rinnalle sivuaineeksi matematiikka (tai toisinpäin) ja lue oheen vielä tietotekniikkaa.

TFM-kandiohjelman epävirallisia tavoitteita

- Kasva sivistyneeksi ihmiseksi
- Hanki ystäviä...kumppaneita...elä
- Muuta maailmaa paremmaksi päädyit sitten minne tahansa



Petri Suomala
@MattiPetri

Muuttuisiko opetussuunnitelmamme jos katsoisimme, että korkeakoulutuksen ja ylipäätään opintojen tarkoitus on edetä kohti viisautta?

[Translate Tweet](#)

11.06 · 17.2.2022 · [Twitter for iPhone](#)

...

talk about space. I had just read Weyl's book *Space, Time and Matter*, and under its influence was proud to declare that space was simply the field of linear operations.
"Nonsense," said Heisenberg, "space is blue and birds fly through it."



EngPhys MSc program is strongly hands-on

- Two majors (with a lot of freedom in details)
 - Materials physics and quantum technologies
 - Advanced energy technologies

- Nanotech...
- Optics, photonics
- Biomed...
- Studies abroad...



Jatkotutkinto teknillisestä fysiikasta

- Active matter
- Antimatter and nuclear engineering
- Atomic Scale Physics
- Complex Systems and Materials
- Computational Electronic Structure Theory
- Computational Soft and Molecular Matter
- Electronic Properties of Materials
- Fusion and Plasma Physics
- Kvantti
- Molecular Materials
- Multiscale Statistical Physics
- μ KI
- Nanomagnetism and Spintronics
- Nano
- NanoMaterials
- New Energy Technologies
- Optics and Photonics
- Pico
- Quantum Computing and Devices
- Quantum Dynamics
- Quantum Many-Body Physics
- Quantum Nanomechanics
- Rota
- Soft Matter and Wetting
- Surface Science
- Surfaces and Interfaces at the Nanoscale
- Theory of Quantum Matter

Mihin fyysikot ovat päätyneet töihin?

- Teollisuus: Fortum, Kone, Varian, Philips, Murata, Okmetic, Nokia, konsulttitalot, sekä paljon pieniä yrityksiä
 - Tyypillistä: ei tyypillistä toimenkuvaa, T&K-tehtävät, johtotehtävät
 - Ydinosaaminen: ongelmanratkaisukyky (myös laskenta), metsän näkeminen puilta (fysiikka), usko omaan osaamiseen, joskus myös ala kuten ydinenergia, lääketieteellinen tekniikka
- Julkishallinto: ministeriöt, yliopistot, viranomaiset (esim. STUK, SYKE, ECHA)
 - Ydinosaaminen: sama kuin edellä

Entrepreneurship

°BLUEFORS

- Bluefors Cryogenics
- Spin-off from LTL
- Low-temperature technology for quantum technology



Entrepreneurship



- IQM Finland Oy
- Spin-off from DAP
- Building quantum computer out of superconducting qubits



Työllisyys: fyssa ja matikka

Töissä.fi > Sijoittuminen työelämään > **Teknillinen fysiikka ja matematiikka**

→ Jaa sivu

Lukuja valmistuneiden työllistymisestä

2%

vastanneista työttömänä.

26%

vastanneista määräaikaisessa työssä.

1%

vastanneista freelancerina tai yrittäjänä.

Kuukausipalkan jakautuminen

3500 €

neljännes vastanneista ansaitsee tämän tai vähemmän

3975 €

vastanneiden mediaanipalkka

4600 €

neljännes vastanneista ansaitsee tämän tai enemmän