

Turvallisuustekniikka ja -johtaminen

Ihminen – Ympäristö – Omaisuus – Yhteiskunta

Turvallisuuden johtaminen ja suunnittelu -ryhmä

- <https://research.tuni.fi/safety/>
- Tieteellinen tutkimus ja käytännön kehittäminen
 - Yritysten ja julkisten toimijoiden kanssa
- Suomenkielinen pääaine
 - Perustettu 1974
 - Turvallisuustekniikka (ja johtaminen)
- Kansainvälinen SAFER-ohjelma 2019 (DI tai Maisteri)
 - <https://blogs.tuni.fi/safer/about/>



Tyypillinen tutkinnon rakenne: Pohjalla vahva perustutkinto ja päälle turvallisuuden opinnot

Yhteensä 90 op

Diplomityö 30 op
Turvallisuustekniikka (ja -johtaminen)

Turvallisuustekniikka (ja -johtaminen) pääaine
(50-60 op)

Vapaasti valittavia opintoja (10-20 op)

Jokin sivuaine (20 op), esim
Luotettavuustekniikka ja kunnossapito
Tuotantotalous

Tekniikan kandidaatti (tai vaikkapa insinööri) 180 op

Tavallisesti esim:

Ympäristö-, energia- ja biotekniikka (kemia, bio, prosessi, energia)

Kone ja automaatiotekniikka

Rakennustekniikka

Tms.

Suomenkielinen pääaine

Aineopinnot

TUTA.270

[Riskienhallinta](#) 5 op

TUTA.274

[Turvallisuustekniikan
analyysimenetelmät](#) 5 op

TUTA.272

[Turvallisuusjohtaminen](#) 5 op

Valitaan listalta 5 op

- nnn
- yyy
- ggg
- uuu
- rrr
- jne.

Syventävät opinnot

TUTA.404

[Turvallisuustekniikka](#) 5 op

TUTA.402

[Yrityksen turvallisuuden
johtaminen ja kehittäminen](#)
5 op

Valitaan listalta 15 op

- xxx
- zzz
- [TUTA.406](#)
- [Ympäristöjohtaminen
ja ympäristöriskien
analysointi](#) 5 op
- jne.

TUTA.408

[Turvallisuusjohtamisen ja turvallisuustekniikan erityistyö](#)
5 op

Diplomityö 30 op

Safer kansainvälinen ohjelma (Maisteri tai Diplomi-insinööri)

General Studies in SAFER 20-23 ECTS:

- SAFER.310 Introduction to Security Studies, Governance and Safety Management (3)
- SAFER.320 Introduction to Graduate Studies (2)
- SAFER.330 Current Trends in Security and Safety Management (5)
- MAB.330 Advanced Introduction to Research Methods (5)
- Language studies: variation between courses based on students' background (5-8 ECTS)

Security Governance 25 ECTS:

SAFER.SG.310 Societal Security: contemporary challenges (5)
 SAFER.SG.320 Governance of Security (5)
 SAFER.SG.330 Approaches to International Security Studies (5)
 SAFER.SG.340 Current themes in International Security (5)
 SAFER.SG.350 Crisis Management and Leadership (5)

Safety Management and Engineering 25 ECTS:

SAFER.SME.310 Safety Engineering (5)
 SAFER.SME.320 Enterprise HSEQ Management(5)
 SAFER.SME.330 Safety and Risk Analysis (5)
 TIJO.410 Information Security Management (5)
 PGH.305 Work, Environment and Health (5)

Elective Studies 40 ECTS

Security Governance students may select Safety Management and Engineering and vice versa

Engineering students: Free Choice Study Modules and Free Choice Course Units must be min. 40 ECTS in total, with min. 20 ECTS Study Module.

SAFER.398 Master's Thesis Seminar 5 ECTS

SAFER.399 Master's Thesis 30 ECTS

TAU.OPN.120 Master's Thesis 30 ECTS

TUTA.270 Riskienhallinta (5op)

- kurssilla käymme läpi uhkien tutkimisen ja riskianalyysien perus-strategiat.
- Erityinen huomio riskien mittaamisessa
 - ei tyydytä pinnallisiin riskimatriisi-tarkasteluihin, vaan pureudutaan kaikkiin mittauksen asteikkoihin (nominal, ordinal, distance ja ratio), sekä
 - riskeihin liittyvään riskiperusteiseen ja riskitietoiseen päätöksentekoon eroineen ja kaikkine päätöksentekoon liittyvine ongelmineen ja keinoineen.

Nämä teemat ovat perusteita kaikkiin riskianalyyseihin. (HUOM! Yliopistomme vakuutustieteen oppiala tarjoaa myös saman nimisen kurssin KAT.VRH.202 Riskienhallinta, mutta sen näkökulma ei ole tekninen. Näitä kursseja ei siis pidä tässä yhteydessä sekoittaa).

TUTA.274 Turvallisuustekniikan analyysimenetelmät (5op)

Kurssilla perehdytään kurssin nimen mukaisesti tyypillisiin turvallisuustekniikan alalla käytettäviin analyysimenetelmiin sekä niiden käyttöön. Kurssi kattaa IEC standardien mukaiset:

- IEC 61882:2016. Hazard and operability studies (HAZOP studies) - Application guide Huom myös. IEC 61882:2016 RLV. Redline version, Hazard and operability studies (HAZOP studies) - Application guide
- IEC 60812:2018. Failure modes and effects analysis (FMEA and FMECA)
- IEC 61025:2006. Fault tree analysis (FTA)
- IEC 62740:2015. Root cause analysis (RCA)

Jatkuu...

...jatkuu

- Alustava vaara-analyysi (preliminary hazard analysis, Suomessa eräänlaisena kehitysversiona käytetään nimeä POA-analyysi)
- Työn turvallisuusanalyysi
- Toimintovirheanalyysi
- LOPA (Layer of protection) -analyysi
- Työhygieeniset perusmittaukset (kemialliset, fysikaaliset, biologiset altisteet)

Lisää luotettavuustekniikasta esim.

- KONE.195 Luotettavuustekniikan ja kunnossapidon perusteet, 5 op
- KONE.630 Teknisten järjestelmien luotettavuus, käytettävyys ja huollettavuus (RAMS), 5 op

TUTA.404 Turvallisuustekniikka (5op)

- Kurssi jakautuu yhtäältä koneiden ja konejärjestelmien ja toisaalta teollisten prosessien turvallisuuteen ja turvallisuuden suunnitteluun sekä suunnittelun perusteisiin.
- Lisäksi käsitellään johdattelun tasolla järjestelmän eheyttä (systems integrity), ATEX sekä erilaisia palotyypppejä ja niiltä suojautumista.
- Teorian lisäksi käsitellään esimerkkejä sekä prosesseista että energiatekniikasta (esim. ydinvoima).
- Harjoitustyönä tehdään järjestelmän vaatimustenmukaisuuden arviointi.

Lisäksi prosessiteollisuuden aiheessa, esim:

- **YEB.023 Teollisuuden prosessit** kurssi on ympäristö- ja energiatekniikan opiskelijoiden peruskurssi, johon on integroitu prosessien turvallisuuden teoreettinen osa sekä harjoitustyö prosessin vaarojen tunnistamisesta ja turvallisuustoimenpiteiden sijoittelusta LOPA mallin tasoille.
- **TUTA.406 Ympäristöjohtaminen ja ympäristöriskien analysointi** (5op)
- **TUTA.408 Turvallisuusjohtamisen ja turvallisuustekniikan erityistyö** (5op) kurssilla opiskelija voi syventää valitsemansa aiheen osaamista esim. riskianalyyseissa tai turvallisuustekniikassa niin halutessaan. Kurssilla valmentaudutaan diplomityön tekoon.
- **Diplomityö** on 30 op kokonaisuus, jonka avulla tekijä voi perehtyä ja monenlaisiin prosessiteollisuuden riskianalyyseihin, teknologiaan ja johtamiseen sekä harjaantua niiden tekemiseen.

Esimerkkejä diplomitöistä

- Sellu-, paperi- ja kartonkiteollisuuden sammutusjätevesien hallintakeinot ja ympäristövaikutukset vesistöön sekä maaperään (Lager 2021)
- Keskuspuhdistamo-hankkeen riskienhallintamenettelyiden kehittäminen (Langoja 2021)
- Prosessivaarojen kartoitus biokaasuekosysteemeissä (Perkkiö 2020)
- Visualisation and integration of consequence modelling as a part of engineering process (Karpiola 2020)
- Tekoälyn hyödyntäminen työturvallisuusriskien arvioinnissa (Ollikainen 2019)
- Vaaran arvioinnin kehittäminen kattilalaitoksen turvallisuuden parantamiseksi (Kurvinen 2019)



CSME -ryhmän tutkimusprojekteja



Kuvat ©Jouni Kivistö-Rahnasto

Tutkimushankkeiden viimeaikaiset teemat

- Riskienarvioinnin kehittäminen
- Työn turvallisuus erityisillä aloilla
 - oppilaitokset, keikkatyö ja alustatalous, teollisuuden palvelut, **prossiteollisuus**, työ toisen kotona, elintarviketeollisuus
- Turvallisuuden vaikuttava mittaaminen
- Turvallisuuden johtaminen

Käynnissä

- Turvallisuuskulttuurin kehittäminen elintarviketeollisuudessa
- Työturvallisuus toisen kotona tehtävässä työssä
- **RiskiOnni – Kuinka tukea riskienarviointiosaamista ja arvioida riskienarvioinnin onnistumista**
- SafeGig – Kestävä Keikkatyö
- CrisPrep – Opetushenkilöstön kriisivalmiudet, suorituskyky kriisitilanteissa ja resilienssi

Tuoreita

- SafePotential – Työkalupakki turvallisuussuorituskyvyn mittareiden potentiaalin lunastamiseksi
- SoteDialogit muutoksessa – Johtaminen, työhyvinvointi, tuloksellisuus
- PrepSec – Ammatillisten oppilaitosten opetushenkilöstön turvallisuusvalmiudet
- Henkilöstön työturvallisuuden ja työkyvyn edistäminen ammatillisissa oppilaitoksissa
- **NuPro – Nuoret ammattilaiset prosessiteollisuudessa**
- **Oire – Oikeat riskit**
- **SerSafe – Turvallisuuspäätöksenteko teollisissa palveluissa**

Ajatuksia

- Koulutusta on Suomessa tarjolla perusteista väitöskirjaan
- Kurssit tarjolla
 - Osana tutkintoa
 - Kaikille avoimen yliopiston kautta
- Kursseilla tehdään yhteistyötä yritysten ja viranomaisien kanssa ja yhteistyötä mielellään laajennetaan
- Kilpailu opiskelijoiden pääainevalinnoista on kova -> toimialan viestintä on tärkeää -> opiskelkaa turvallisuutta!
- Perusopetus ja täydennyskoulutus ovat eri asiat.
Täydennyskoulutus rakennetaan yritysten tarpeiden mukaan

Jouni Kivistö-Rahnasto

Professori

- Turvallisuustekniikka ja -johtaminen
- Riskienhallinta

jouni.kivisto-rahnasto(☺)tuni.fi

<https://research.tuni.fi/safety/>

