

# Lujuusopin kertausta insinööreille

Lujuusoppi on aina ajankohtaista! Se antaa perustan monille teknisille sovelluksille ja on ratkaiseva tekijä rakenteiden kestävyys- ja turvallisuuden varmistamisessa. Tässä koulutuksessa kerrataan statiikan, mekaniikan ja lujuusopin perusteita ja perehdytään hitsausliitosten lujuusoppiin. Kurssin asiantuntijoilla Timo Björkillä ja Tapani Halmeella on pitkä kokemus niin käytännön tapauksista kuin myös tutkittua tietoa lujuusopin soveltamisesta ja kouluttamisesta.



## Kenelle koulutus sopii?

rakenteiden, koneiden ja laitteiden suunnittelijat  
rakenteiden laadusta vastaavat  
tarkastustehtävissä toimivat  
hitsattujen rakenteiden laadunvarmistuksesta vastaavat  
alihankintatarkastajille

## Koulutuksen sisältö

Lujuusopin kertausta insinööreille -kurssilla kuulet muun muassa

miten varmistat että vähimmäiskestävyys on riittävä (nyrkkisääntöjä)  
miten määritetään leikkaus- ja momenttikuviot, mihin pitää lisätä rautaa, mistä voi keventää  
miten leikkaus- ja taivutusmomenttikuvioista päästään jännityksiin  
mihin jatkokset, reiät ja läpiviennit kannattaa tehdä  
mitkä tekijät määräävät hitsatun rakenteen mitoituksen, T-liitokset ja päittäisliitokset  
miten lujia teräksiä kannattaa hyödyntää - tutkittua tietoa  
miten taito muodonmuutoskykyä ja väsymiskestävyyttä.

***Kun perusteet ovat hallussa, on laskentaohjelmien käyttö varmallaa pohjalla.***

## Ohjelmassa

Statiikka ja lujuusoppi

tasapaino-opin työvälineitä  
rakenteen sisäiset rasitukset  
kuormitussuureet ja niiden yhdistely  
lujuusopin perusteet  
ruuviliitosten rakenteen tasapaino: nurjahdus, kiepahdus, lommahdus

Hitsausliitosten lujuusoppi

mitoituskriteerit  
kuormituksesta poikkileikkaukseen  
teräksen lujuusluokka  
detaljien tärkeys  
hitsin laatu: yleistä, staattinen kuormitus, väsymiskestävyys, jälkikäsitteilyt  
hitsatun rakenteen tarkastus

## Ota yhteyttä

### **Ilkka Lassila**

koulutusasiantuntija, suunnittelijoiden koulutukset, prosessiturvallisuus, säteilyturvallisuus  
050 544 8524  
ilkka.lassila@taitotalo.fi

## Seuraavat koulutukset

## **Lujuusopin kertausta insinööreille**

**Paikka:** Taitotalo, Valimo, Valimotie 8, 00380 HELSINKI

**Ajankohta:** 11.-12.12.2024

**Ilmoittaudu viimeistään:** 27.11.2024

**Kesto:** 2 päivää

**Hinta:** 1 270,00 € ALV 25,5 % Kokonaishinta sis. ALV 1 593,85 €

## Lisätietoa

### Lujuusopin kertausta insinööreille

11.12.2024 - 12.12.2024

Taitotalo, Valimo, Valimotie 8, 00380 HELSINKI

### Keskiviikko 11.12.2024

Lujuusopin kertausta insinööreille 1. päivä

Taitotalo, Valimo, Valimotie 8, 00380 HELSINKI

V408 Teorialuokka, Valimotie 8

#### 9.00-9.15

Koulutustilaisuuden avaus ja kahvi

#### 9.15-12.00

Perusmekaniikan kertausta

Halme Tapani, pääsuunnittelija, Janus Oy

- voimat, kuormat, voimien jakaantuminen, jännitykset
- leikkaus- ja momenttikuvioiden määrittäminen, mihin lisää rautaa, mistä voi keventää
- rakenteen sisäiset kuormitukset: aksiaali-, leikkaus-, vääntö- ja taivutuskuormitus
- esimerkkejä kuormitustapauksista sekä tukivoimien ja momenttikuvioiden määrittämisestä

#### 12.00-12.45

Lounas

#### 12.45-16.15

Perusmekaniikan soveltaminen

Halme Tapani, pääsuunnittelija, Janus Oy

- miten leikkaus- ja taivutusmomenttikuvioista päästään jännityksiin
- miten jännityksistä päästään rakenteen mittoihin
- mihin jatkokset, reiät ja läpiviennit
- stabiilius kantavissa rakenteissa: nurjahdus, kiepahdus, lommahdus

### Torstai 12.12.2024

Lujuusopin kertausta insinööreille 2. päivä

#### 8.30-12.00

Hitsausliitosten lujuusoppia 1

Björk Timo, professori, Lappeenrannan teknillinen yliopisto LUT School of Energy Systems

- mitkä tekijät määräävät hitsatun rakenteen mitoituksen
- T- ja päittäisliitokset
- kuormituksesta poikkileikkauksen mittoihin
- lujien terästen hyödyntäminen

#### 12.00-12.45

Lounas

#### 12.45-16.00

Hitsausliitosten lujuusoppia 2

Björk Timo, professori, Lappeenrannan teknillinen yliopisto LUT School of Energy Systems

- muodonmuutoskykyä vai väsymislujuutta
- hitsiluokat ja kestävyys
- esimerkkejä hitsin mitoituksesta
- viimeistelyn vaikutus

#### 16.00-16.15

Koulutustilaisuuden päätös