

Opettajat:	Joonas Jaaranen, tutkijatohtori, TkT
Laajuus:	5 op
Aikataulu:	5.9.2023 - 16.11.2023
Opetusperiodi:	I-II (syksy)
Oppimateriaali:	Luentomateriaalit, luentojen yhteydessä ohjeistettu ja kurssisivuilla jaettu materiaali.
Korvaavuudet:	Korvaa kurssin RAK-C3004 Rakentamisen tekniikat
Kurssin kotisivu:	https://mycourses.aalto.fi/course/view.php?id=35112
Ilmoittautuminen:	Kurssille ilmoittaudutaan Sisun kautta.
Opintojakson asema:	Pääaineen valinnaiset opinnot. (https://into.aalto.fi/display/fikandeng/Kone-+ja+rakennustekniikka+2020-2022). Suositeltava suoritusajankohta: 3. opiskeluvuosi.
Esitiedot:	KJR-C1001 Statiikka ja dynamiikka (pakollinen) KJR-C2001 Kiinteän aineen mekaniikan perusteet (pakollinen) KJR-C2004 Materiaalitekniikka (suositeltava)
Osaamistavoitteet:	Opintojakson suorittamisen jälkeen opiskelija osaa: <ul style="list-style-type: none">• selittää rakenteiden ja rakennusten toiminnan perusteet kuormia ja rasituksia kantavina kokonaisuuksina• tunnistaa sitkeiden ja hauraiden materiaalien eron merkityksen suunnittelussa ja rakenteiden luotettavuuden arvioinnissa• arvioida kuormitusyhdistelmien merkityksen• ratkaista palkkien ja pilarien alustavan mitoituksen sekä määrittää rakenteiden kaatumisvarmuuden• hahmottaa rakennesuunnitteluun sisältyvän teknisen kokonaisuuden.
Sisältö:	Rakennetekniikan perusteet: <ul style="list-style-type: none">• rakennesuunnittelun historiallinen tausta• rakenteiden kuormat ja yleisimmät materiaalit rakenteiden suunnittelussa• rakenteiden varmuustarkastelun perusteet• vetokestämättömät poikkileikkaukset• teräsbetonipoikkileikkaus• teräsbetoni-, puu- ja teräsrakenteisten palkki- ja pilarirakenteiden mitoituksen perusteet• esijännityksen merkitys rakenteissa ja kiinnityksissä• rakennuksen rungonsuunnittelun perusteet <p>Ydinainesanalyysi on esitetty taulukossa 1.</p>

Taulukko 1. Ydinainesanalyysi.

Näkökulma	Esitieto	Ydinaines	Täydentävä tietämys	Erityistietämys
Tieteellinen	Statiikka, dynamiikka, kiinteän aineen mekaniikka	- Rakennesuunnitteluprojektin prosessi - Tyypilliset rakenteiden materiaalit ja niiden ominaisuudet - Vetoa kestävämmän poikkileikkauksen toiminta, teräsbetonipoikkileikkaus - Teräsbetonisten, puisten ja teräksisten palkki- ja pilarirakenteiden mitoituksen perusteet - Rakennuksen rungon suunnittelun perusteet	-Rakennetekniikan historia - Esijännityksen vaikutus rakenteisiin ja liitoksiin	- Numeeriset ratkaisumenetelmät rakennesuunnittelussa
Ammatillinen	Materiaalitekniikka	- Tunnistaa rakennesuunnittelun eri tehtävien merkityksen osana rakennushanketta ja ymmärtää oman työnsä merkityksen hankkeessa - Osaa määrittää asianmukaiset kuormat ja kuormitusyhdistelmät rakennesuunnittutehtävässä - Osaa valita soveltuvan rakennemateriaalin ja soveltaa asiaankuuluvia suunnittelumenetelmiä - Osaa tehdä esimitoituksen teräsbetoni-, puu- ja teräspalkille/pilarille - Tunnistaa keskeiset rakenteen osat ja ymmärtää niiden tarkoituksen	- Ymmärtää rakennesuunnittelun nykytilan historiallisessa kontekstissa - Osaa tunnistaa tapaukset, joissa esijännitystä voidaan käyttää tai tulee käyttää	- Osaa ratkaista epälineaarisia suunnitteluyhtälöitä tietokoneella

Toteutus ja työmäärä:

Opetus: luennot, laskuharjoitukset, kotitehtävät, laboratoriodemonstraatio.
 Suoritus: tentti (tentin läpipääsyrä 45 %), kotitehtävien pakollinen osuus.

- Luento-opetus 20 t/15 %
 - Laskuharjoitukset 20 t/15 %
 - Itsenäinen työskentely 93 t/69 %
 - Tentti 3 t/2 %
- Yhteensä 135 t/100 %

Arvosteluperusteet:

Tentti ja mahdollinen arvosanan korotus kotitehtävillä.

Arvosteluasteikko:

Kurssilla on 10 pakollista kotitehtävää, jotka arvostellaan asteikolla 0-5 p. Kotitehtävät koostuvat palautettavasta kotitehtävästä (max. 4 p) ja MyCoursesissa suoritettavasta quiz-tehtävästä (max. 1 p). Tenttiin osallistumisoikeuden saa, jos on saanut kotitehtävistä vähintään 50 % maksimipistemäärästä. Tenttioikeus on voimassa suoritettujen kotitehtävien perusteella 31.8.2024 asti. Jos kotitehtävistä saatu yhteenlaskettu pistemäärä on vähintään 75 % maksimipistemäärästä, korotetaan tentin hyväksytysti läpäisseen kurssiarvosanaa yhdellä silloin, kun tentistä saatu arvosana on 1, 2, 3 tai 4. Korotusmenettelyä sovelletaan niissä tenteissä, jotka pidetään lukuvuoden 2023-2024 aikana.

Opetusmateriaali: Luennot
Malcolm Millais, 2005, Building Structures: From Concepts to Design, 2nd Ed., Taylor & Francis.
https://primo.aalto.fi/permalink/358AALTO_INST/ngpgq9/alma999349926506526
Suomen rakentamismääräyskokoelma: Rakenteiden lujuus ja vakaus (<https://ym.fi/rakentamismaaraykset>)
Eurokoodit (Aalto Primo > SFS online > SFS standardit > 94 Eurokoodit)
R. C. Hibbeler, 2010, Mechanics of materials, 8th Ed., Pearson Prentice Hall.
(Kirjastossa eri painoksia vuodesta 1999)

Opetuspaikat: Luennot: R2, Rakennustekniikan laitos, Rakentajanaukio 4 (1. periodi Ti 8:15-10:00, 2. periodi Ke 8:15-10:00)

Harjoitukset: Maari C-D (Win) - 184-186, Maarintalo, Sähkämiehentie 3 (To 8:15-10:00)

Viikoittainen ohjausaika: Ohjaukseen voi tulla liittyen kurssin tehtäviin tai muihin opetettaviin asioihin ilmoitettuina ajankohtina, kts. taulukko 3. Poikkeustapauksista ilmoitetaan erikseen.

Kurssin aikataulu: Taulukko 3.

Taulukko 3. Kurssin aikataulu.

Viikko	Luento (L) Luentosali R2, Rakennustekniikan laitos	Harjoitus (H) Maari C-D 184-186	Ohjaus Huone K1, Rakennustekniikan laitos	Kotitehtävä
36	Ti 5.9.2023 8:15-10:00 - Kurssin johdanto - Rakennesuunnittelun rooli ja merkitys - Rakenteiden ja suunnittelun historiallinen kehitys - Köysikäyrä ja puristetun holvikaaren suunnittelu	To 7.9.2023 8:15-10:00 Köysi ja puristettu holvi	Ti 5.9.2023 10:15-12:00	Kotitehtävä 1 Palautus viimeistään 13.9.2023 23:59
37	Ti 12.9.2023 8:15-10:00 - Rakennejärjestelmiä - Rakenteen toiminta ja osittaminen suunnittelussa - Rakenneosien toiminnasta	To 14.9.2023 8:15-10:00 Rakennemallin muodostus	Ti 12.9.2023 10:15-12:00	Kotitehtävä 2 Palautus viimeistään 20.9.2023 23:59
38	Ti 19.9.2023 8:15-10:00 Rakenteiden luotettavuus ja turvallisuus - Mitoituksen ja luotettavuuden käsitteitä - Mitoitusyhtälö ja sortumisen todennäköisyys - Kokonaisvarmuus- ja osavarmuusmenettely	To 21.9.2023 8:15-10:00 Kuormitusten yhdistely sekä kuormien ja materiaalien vaikutus mitoituksen luotettavuuteen	Ti 19.9.2023 10:15-12:00	Kotitehtävä 3 Palautus viimeistään 27.9.2023 23:59

	- Rajatilamitoitus, kuormien yhdistely			
39	Ti 26.9.2023 8:15-10:00 Materiaalien käyttäytyminen - Jännitysten ja muodonmuutosten välinen riippuvuus - Materiaalien hauraus ja sitkeys suunnittelun kannalta - Murtumiskriteerit - Särön eteneminen ja aineen murtuminen	To 28.9.2023 8:15-10:00 Materiaalien vaikutus mitoitukseen	Ti 26.9.2023 10:15-12:00	Kotitehtävä 4 Palautus viimeistään 4.10.2023 23:59
40	Ti 3.10.2023 8:15-10:00 Kuormat - Kuormien luokittelu - Dynaaminen ja staattinen kuormitus - Tavalliset luonnonkuormat ja niiden määrittäminen - Pakkomuodonmuutos - Onnettomuuskuormia	To 5.10.2023 8:15-10:00 Mitoittavan kuormituksen muodostaminen	Ti 3.10.2023 10:15-12:00	Kotitehtävä 5 Palautus viimeistään 11.10.2023 23:59
41	Ti 10.10.2023 8:15-10:00 Vetoa kestävämmän poikkileikkauksen suunnittelu - Sydänkuvio - Kaatumisvarmuus ja pohjapainejakauma - Anturat, tukimuurit ja niiden mitoitusperiaatteita	To 12.10.2023 8:15-10:00 Vetoa kestävämmän poikkileikkauksen mitoitus	Ti 10.10.2023 10:15-12:00	Kotitehtävä 6 Palautus viimeistään 25.10.2023 23:59
42	Arviointijakso, ei opetusta	Arviointijakso, ei opetusta		Ei kotitehtävää
43	Ke 25.10.2023 8:15-10:00 Palkki rakenteena ja rakennuksen osana - Palkki rakenteena - Teräsbetonipalkin mitoituksesta	To 26.10.2023 8:15-10:00 Esimerkkejä palkkien mitoituksesta	Ke 25.10.2023 10:15-12:00	Kotitehtävä 7 Palautus viimeistään 1.11.2023 23:59
44	Ke 1.11.2023 8:15-10:00 Pilarit ja seinät rakenteena - Pilarit ja seinät rakenteena ja rakennuksen osana - Pilarin kapasiteetti ja nurjahdus - Pilarin mitoituksesta	To 2.11.2023 8:15-10:00 Esimerkkejä pilarien mitoituksesta	Ke 1.11.2023 10:15-12:00	Kotitehtävä 8 Palautus viimeistään 8.11.2023 23:59
45	Ke 8.11.2023 8:15-10:00 Jännitetty rakenne ja liitokset - Jännitetty rakenne tai liitos rakennesuunnittelussa - Jännitetyn teräsbetonirakenteen suunnittelu - Peruspultin toiminta ja mitoitus	To 9.11.2023 8:15-10:00 Esi-jännitetyn rakenteen tarkastelusta ja kiinnitysten mitoituksesta	Ke 8.11.2023 10:15-12:00	Kotitehtävä 9 Palautus viimeistään 15.11.2023 23:59
46	Ke 15.11.2023 8:15-10:00 Johdanto kantavien rakennejärjestelmien suunnitteluun - Rakennuksen rungon toiminta - Jäykistysjärjestelmiä - Rakennuksen käyttötarkoituksen vaikutus runkoratkaisuun - Esimerkki runkoratkaisusta	To 16.11.2023 8:15-10:00 Rakennesysteemien stabiilius, rakennusrungon jäykistys	Ke 15.11.2023 10:15-12:00 Huom. huone 350a, Rakennustekniikan laitos	Kotitehtävä 10 Palautus viimeistään 22.11.2023 23:59
47	Ei opetusta	Ei opetusta	Ke 22.11.2023 10:15-12:00	Ei kotitehtävää
48	Ei opetusta	Ei opetusta		Ei kotitehtävää
49	Ei opetusta	Ei opetusta		Ei kotitehtävää

RAK-C3006 - Rakennetekniikan perusteet, 5.9.2023–16.11.2023 (5 op)

Kurssiesite

50	Tentti Ti 12.12.2023 13:00-16:00 Sali R1, Rakennustekniikan laitos			
10 (2024)	Tentti To 7.3.2024 16:00–19:00 Sali R1, Rakennustekniikan laitos			