

*Kursplan för*

# Risk- och informationshantering inom bygg- och anläggningsteknik Risk and Information Management in the Built Environment

**TFRP36, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)**

**Gäller för:** LTH:s fristående kurser HT2023

**Fakultet:** Lunds tekniska högskola

**Beslutad av:** Programledning V

**Beslutsdatum:** 2023-02-07

## Allmänna uppgifter

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på engelska

## Syfte

Kursen syftar till att ge grundläggande förståelse, färdigheter, och kunskap för projektering av nya och förvaltning av befintliga byggnader och infrastrukturanläggningar. Kursen fokuserar på hantering av risker (osäkerheter och konsekvenser) med hjälp av informationshantering och beslutsstöd för att säkra funktion och säkerhet.

## Mål

*Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- förstå och motivera beslut optimerat mot ekonomi och säkerhet men även med hänsyn till hållbarhetsaspekter
- förstå och förklara begreppet 'value of information' samt hur detta kan implementeras
- förstå och förklara grundläggande nytto- samt beslutsteori för civilingenjörer
- förstå och förklara grundläggande tillförlitlighets- och risk-baserade metoder för projektering av nya och förvaltning av befintliga byggnader och anläggningar

### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna identifiera beslut för optimering av ekonomi säkerhet och hållbarhet
- kunna använda besluts- och informationsteoretiska metoder
- kunna använda statistiska och probabilistiska metoder för projektering av nya och förvaltning av befintliga byggnader och anläggningar
- kunna välja, bygga, verifiera och uppdatera probabilistiska modeller anpassat för problem inom byggd miljö, t.ex., naturkatastrofer, strukturell hälsoövervakning, förvaltning av byggtekniska systemet, tillförlitlighetsanalyser, och riskhantering
- kunna sammanfatta och kritiskt utvärdera data med hjälp ut av etablerade dataanalysmetoder

### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna värdera effekten av ingenjörsmässiga beslut på ekonomi, funktion, och säkerhet före och efter implementering av olika beslutsstrategier
- kunna utvärdera hur en tillförlitlighetsanalys kan förlänga tekniska livslängden av byggnader och infrastruktur för ökad hållbarhet

## Kursinnehåll

Kursen behandlar:

- Elementär statistisk dataanalys
- Grundläggande sannolikhets-, nytto- och beslutsteori
- Stokastiska variabler och processer samt probabilistisk inferens
- Tillförlitlighetsanalys
- Probabilistisk modellering av påverkningar, kapacitet, samt besluts- och informationsmodellering
- Risk-, besluts- och informationsvärdesanalyser
- Riskacceptanskriterier
- Exempel på tillämpningar
- Gästföreläsningar från näringsliv och forskningsvärlden

Kursen ger en genomgång av probabilistisk modellering och uppdatering för tillämpning inom byggd miljö, med fokus på t.ex. naturkatastrofer, strukturell hälsoövervakning, förvaltning av byggtekniska systemet, tillförlitlighetsanalyser, och riskhantering. Kursdeltagare får en fördjupad förståelse och förmåga att använda besluts- och informationsanalyser för att optimera beslut med hänsyn till ekonomi, funktion och säkerhet samt hållbarhet.

Kursen baseras på föreläsningar, övningar, en större projektuppgift, och en muntlig tentamen. Projektuppgiftens tillämpningsområde väljs efter elevens intresse och kan koppla mot t.ex. konstruktionsteknik, byggnadsfysik, byggnadsproduktion, byggnadsmaterial och installationsteknik.

## Kursens examination

**Betygsskala:** TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

**Prestationsbedömning:** Examinationen baseras på muntlig tentamen samt obligatorisk projektuppgift. Datum för muntliga tentamen bestäms under kursens gång.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

## **Delmoment**

**Benämning:** Tentamen.

**Antal högskolepoäng:** 4,5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Tentamen

**Benämning:** Projektuppgifter.

**Antal högskolepoäng:** 3. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Projektuppgifter. Kraven på rapporten är sådana att inte bara beräkningarna bedöms utan även kvaliteten på presentationen bedöms, dvs rapporten ska vara av beskrivande karaktär och inte bara innehålla beräkningsgång och resultat.

## **Antagningsuppgifter**

### **Förkunskapskrav:**

- 90 hp. Avklarad kurs i matematisk statistik om 7,5 hp motsvarande FMSF50. Avklarad kurs i konstruktionsteknik om 9 hp motsvarande VBKF15. Engelska 6

**Kursen överlappar följande kurser:** VBKN10, VBKN35

## **Kurslitteratur**

- STRUREL, Software for reliability analysis, Munchen.
- Rychlik, I & Ryden, J: Probability and Risk Analysis. An Introduction for Engineers. Springer Verlag, 2006, ISBN: 978-3-540-24223-9. This book is available as e-book without cost for students at Lund University (found through LUBSearch).
- Faber, M. H.: Statistics and Probability Theory in Pursuit of Engineering Decision Support. Springer, 2012, ISBN: 978-94-007-4055-6. This book is available as e-book without cost for students at Lund University (found through LUBSearch).
- Joint Committee on Structural Safety (JCSS): Probabilistic Model Code. ISBN: 978-3-909386-79-6. Found on the following website: <https://www.jcss-lc.org/jcss-probabilistic-model-code/>.
- Faber, M. H., Ed.: Risk Assessment in Engineering - Principles, System Representation & Risk Criteria. JCSS Joint Committee on Structural Safety. Found on the following website: <https://www.jcss-lc.org/risk-assessment-in-engineering/>.
- Raiffa, H. and R. Schlaifer: Applied statistical decision theory. Wiley, 2000, ISBN: 978-0-471-38349-9. Available to the students on demand.
- Benjamin, J. R. and C. A. Cornell: Probability, Statistics and Decision for Civil Engineers. Dover, 2014, ISBN: 978-0486780726. Available to the students on demand.

## **Kontaktinfo och övrigt**

**Kursansvarig:** Sebastian Thöns, [sebastian.thons@kstr.lth.se](mailto:sebastian.thons@kstr.lth.se)

**Hemsida:** <https://canvas.education.lu.se/>

**Övrig information:** Kurshemsidan finns på Canvas. Registrerade studenter får inloggning till kurshemsidan.