



## KURSPLAN

# Olinjär FEA, 6 högskolepoäng

*Non-linear Finite Element Analysis, 6 credits*

---

<b>Kurskod:</b>	TOLR28	<b>Utbildningsnivå:</b>	Avancerad nivå
<b>Fastställd av:</b>	VD 2018-04-06	<b>Utbildningsområde:</b>	Tekniska området
<b>Gäller fr.o.m.:</b>	2018-08-01	<b>Ämnesgrupp:</b>	MT1
<b>Version:</b>	1	<b>Fördjupning:</b>	A1N
		<b>Huvudområde:</b>	Produktutveckling

---

### Lärandemål

After completing the course, the student shall;

Kunskap och förståelse

- display knowledge of basic principles of nonlinear FEA, in particular the disciplines of contact mechanics and plasticity
- display knowledge of understanding for derivations of FEA methods from governing equations.

Färdighet och förmåga

- demonstrate the ability to perform nonlinear FEA of real engineering problems such that a drop test or sheet metal forming
- demonstrate the ability to read a scientific paper within the field of nonlinear FEA without any need for understanding of the details.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- demonstrate the ability to suggest appropriate analysis for different types of problems
- demonstrate the ability to judge and criticise results from a finite analysis.

### Innehåll

The course includes the following topics:

- Strong and weak formulations of a one-dimensional problem.
- Finite element formulations, (strong and weak formulations), iso-parametric formulation, numerical integration.
- Linear elasticity, continuum mechanics, stress, strain, balance laws, Eulerian and Lagrangian formulations.
- Contact mechanics, Signorini's contact conditions, trial and error approach, penalty formulation, augmented Lagrangian formulation, Newton's method, the KKT-conditions.
- Plasticity, associative plasticity, the principle of maximal dissipation, J<sub>2</sub>-plasticity, radial return, isotropic hardening.
- Projects and tutorial using Matlab and Abaqus.

## Undervisningsformer

Föreläsningar och datorövningar.

Undervisningen bedrivs på engelska.

## Förkunskapskrav

Examen om minst 180 hp med lägst 90 hp inom huvudområdet Maskinteknik samt 21 hp Matematik, varav minst 6 hp flerdimensionell matematisk analys dessutom krävs Engelska 6/Engelska B eller motsvarande

## Examination och betyg

Kursen bedöms med betygen 5, 4, 3 eller Underkänd.

Poängregistrering av examinationen för kursen sker enligt följande system:

Examinationsmoment	Omfattning	Betyg
Tentamen <sup>1</sup>	5 hp	5/4/3/U
Projektarbete	1 hp	U/G

<sup>1</sup> Bestämmer kursens slutbetyg vilket utfärdas först när samtliga moment godkänts.

## Kurslitteratur

Litteratur

Lecture notes, distributed digitally.