



MF2024 Robust konstruktion

6,0 hp

Robust and Probabilistic Design

Fastställande

Kursplan för MF2024 gäller från och med HT10

Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Maskinteknik

Särskild behörighet

Behörig för studier i åk 3 och
MF101X/MF102X/MF104X/MF111X/MF112X/MF114X/MF1025,

P: MF1038/MF1012/4F1812, MF1039/MF1013/4F1813, MF1040/MF1014/4F1814 eller M:
MG1003/4G1162, MF1025/MG1004/4G1163 T: MF1015/4F1815

Masterprogram: TIPUM, TIPUD, TAEEM

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Probabilistisk konstruktion är en konstruktionsmetodik för att systematiskt studera effekterna av variationer hos konstruktionsparametrarna på produktens prestanda. Robust konstruktion är en metodik för att optimera produktens kvalitet genom att göra produktens prestanda okänslig för variationer hos tillverknings-, material-, handhavande- och miljöegenskaper.

En student som fullföljt kursen skall kunna:

- beskriva karaktäristiska produktens egenskaper i statistiska termer,
- uppskatta konfidenintervallet för ett systems uppskattade tillförlitlighet,
- definiera typ av sannolikhetsfördelning för en given datamängd,
- beskriva syfte, metodik och resultat av en Statistisk försöksplanering,
- skapa en provningsplan för ett fysiskt och ett numeriskt experiment,
- beskriva syfte och arbetsgång för att utföra en Monte-Carlo simulering,
- använda Monte Carlo-simulering för att analysera hur osäkerhet i modellparametrarna påverkar simuleringsresultatet,
- beskriva syftet för Robust konstruktion och hur metoden relaterar till optimeringsmetoder,
- använda Robust konstruktion för att minska känsligheten hos en produkts prestanda för variationer i komponenterna parametrar,
- använda Robust konstruktion för att minska känsligheten hos en produkts prestanda för variationer i systemets tekniskt interaktiva parametrar,
- använda Robust konstruktion för att minska känsligheten hos en produkts interaktiva prestanda för variationer i systemets ergonomiska parametrar.

Kursinnehåll

Ingenjörstatistik: dNormal-, exponential- och Weibulldistribution, konfidensintervall.

Statistisk försöksplanering: fysiska experiment och simuleringar, censurerade och suspenderade prov.

Probabilistisk konstruktion; Monte-Carlo simuleringar (med Matlab och Ansys) av variation hos prestanda orsakat av variationer in konstruktions- (tillverknings toleranser, materialegenskaper, geometrisk konfiguration), användar- (antropometriska data), och miljöparametrar (luftfuktighet, elektromagnetiska fält, temperatur, smuts).

Robust konstruktion; minimera prestandaavariationer som orsakas av variation hos konstruktionsparametrar, mänskliga egenskaper och miljötillstånd.

Kursupplägg

- Tolv lektioner (12 x 2 timmar)
- Fyra laborationer (4 x 2 timmar)
- Två gruppuppgifter
- Två individuella uppgifter
- En skriftlig tentamen

Kurslitteratur

- Publicerat kursmaterial
- Clyde M. Creveling "Tolerance Design: A Handbook for Developing Optimal Specifications".

Examination

- INL1 - Inlämningsuppgifter, 3,0 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Skriftlig tentamen, 3,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

- INL1 - Individuella uppgifter, 4.0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- TEN1 - Examination, 2.0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

Slutbetyget baseras på INL1 och TEN1 och kräver godkända laborationer och gruppuppgifter

Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.