



# FMF3402 Förbränningsmo- torteknik, experimentellt ar- bete och mätteknik 9,0 hp

Internal Combustion Engines, Experimental Work and Measurements

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

## Fastställande

Skolchef vid ITM-skolan har 2020-06-22 beslutat att fastställa denna kursplan att gälla från och med HT2020, diarienummer: M-2020-0277.

## Betygsskala

P, F

## Utbildningsnivå

Forskarnivå

## Särskild behörighet

Antagen till doktorandstudier.

## Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

## Lärandemål

Kursens mål är att ge doktoranden en fördjupad inblick i hur mätningar görs säkert och pålitligt i ett motorlabb.

### **Doktoranden ska efter avslutad kurs kunna:**

- Beskriva när det är nödvändigt att genomföra en riskanalys av en mätuppställning
- Initiera och bidra till genomförandet av en riskanalys av sin aktuella mätuppställning
- Starta och stänga av sin aktuella mätuppställning
- Elektriskt koppla in givare som är vanligt förekommande för tryck- och temperaturmätningar
- Elektriskt koppla in givare som är specifika för doktorandens aktuella mätuppställning
- Konfigurera mätkanaler i mjukvaran som styr provriggen för samtliga givare som behövs
- Spara ner mätdata på fil från de givare som används i doktorandens aktuella mätuppställning
- Kalibrera de givare som används i doktorandens aktuella mätuppställning
- Göra en bedömning av förväntad noggrannhet på mätdata
- Göra en bedömning av förväntad bandbredd på mätdata
- Göra en bedömning av rimligheten i mätdata
- Redogöra för skillnaden mellan givarens responstid och mätsystemets samplingsfrekvens
- Redogöra för skillnaden mellan att sampla data vevinkelbaserat och tidsbaserat
- Redogöra för hur samplingsfrekvensen relaterar till datamängd, bandbredd och responstid
- Redogöra för hur uppsampling och nedsampling påverkar data
- Välja parametrar till en PID-regulator och motivera valet utifrån stabilitet och snabbhet

## **Kursinnehåll**

Kursen består till stor del av eget arbete, och doktoranden begär handledning från sina handledare vid behov.

### **Kursen innehåller bland annat att doktoranden genomför följande centrala moment:**

- Visa exempel på vilka grafer och liknande resultat som mätningen ska resultera i
- Visa hur resultaten besvarar forskningsfrågorna alternativt adresserar hypoteserna
- En riskanalys av sin planerade mätning
- En lista över eventuell hårdvara som behöver modifieras eller tillverkas
- Initierar modifiering och tillverkning av hårdvara efter behov
- En lista över vilka storheter som behöver mätas respektive styras
- En lista med vilken noggrannhet och bandbredd som behövs för respektive storhet
- Beskriva vilka mätpunkter som ska användas som dagliga kontrollpunkter
- Kopplar in nödvändiga givare och aktuatorer till sin mätuppställning

- Konfigurerar nödvändiga kanaler och funktioner i mjukvaran för mätning och styrning
- Konfigurerar och parametriserar nödvändiga regulatorer
- Kalibrerar givare och ställdon där så anses erforderligt

Innan mätningarna påbörjas presenterar doktoranden resultatet av ovanstående aktiviteter, dels i en skriftlig rapport, utformad som ett avsnitt om experimentuppställning i en tidskriftsartikel, dels i form av en muntlig presentation för övriga doktorander och seniorer vid enheten.

## Examination

- INL1 - Inlämningsuppgift, 6,0 hp, betygsskala: P, F
- SEM1 - Seminarier, 3,0 hp, betygsskala: P, 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.

## 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.