



# EI1228 Teoretisk elektroteknik, mindre kurs 6,0 hp

Electromagnetic Theory, Smaller Course

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

## Fastställande

Kursplanen gäller från och med HT 2021 enligt skolchefsbeslut: J-2021-0541. Beslutsdatum: 2021-04-15

## Betygsskala

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

## Utbildningsnivå

Grundnivå

## Huvudområden

Elektroteknik, Teknik

## Särskild behörighet

- Kunskaper i algebra och geometri, 7,5 hp, motsvarande slutförd kurs SF1624/SF1672.
- Kunskaper i envariabelanalys, 7,5 hp, motsvarande slutförd kurs SF1625/SF1673.
- Kunskaper i flervariabelanalys, 7,5 hp, motsvarande slutförd kurs SF1626/SF1674.
- Kunskaper i elkretsanalys, 7,5 hp, motsvarande slutförd kurs EI1110/SK1104.
- Kunskaper i vektoranalys motsvarande aktivt deltagande i ED1110/SI1146.

Aktivt deltagande i kursomgång vars slutexamination ännu inte är Ladokrapporterad jämförelsesvis med slutförd kurs.

Den som är registrerad anses vara aktivt deltagande.

Med slutexamination avses både ordinarie examination och det första omexaminationstillfället.

## Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

## Lärandemål

Efter godkänd kurs ska studenten utifrån en elektromagnetisk problembeskrivning kunna

- lösa elektrostatiske problem genom att välja rätt metod, analysera problemet med korrekt tillämpad teori och matematiska verktyg (vektoralgebra, integralkalkyl, approximationer), för att erhålla och presentera korrekta resultat, samt rimlighetsbedöma om resultaten är korrekta
- lösa magnetostatiska problem och induktionsproblem genom att välja rätt metod, analysera problemet med korrekt tillämpad teori och matematiska verktyg (vektoralgebra, integralkalkyl, approximationer), för att erhålla och presentera korrekta resultat, samt rimlighetsbedöma om resultaten är korrekta.

Notera att 'lösa problem' i lärandemålen ovan betyder också att utifrån en lämplig del av Maxwells ekvationer med hjälp av t.ex. vektoranalys, integralkalkyl och differentialkalkyl kunna visa hur, inom elektromagnetismen, kända uttryck är relaterade till varandra. T.ex. Gauss lag på integralform ska kunna härledas utifrån differentialekvationen.

## Kursinnehåll

Elektrostatik:

- Coulombs lag; elektriska fältet  $E$ ; laddningsfördelningar; Gauss lag, där fält definieras utifrån deras kraftverkan, beräkna fält utifrån givna laddningsfördelningar
- skalära potentialen; elektrostatisk energi; ledare; kapacitans
- speglingsmetoder för randvärdesproblem
- elektriska dipolen; polarisation; bundna laddningar;  $D$ -fältet; dielektrika; permittivitet; elektriska fältets växelverkan med material.
- strömtäthet; ledningsförmåga; resistans; Joules lag.

Magnetostatik och induktion:

- Biot-Savarts lag; magnetiska fältet  $B$ ; kontinuitetsekvationen; Ampères lag; vektorpotentialen;  $B$ -fältet definieras utifrån dess kraftverkan; beräkna magnetiska fält utifrån en given stationär strömfördelning
- magnetiska dipolen; magnetisering; bundna strömtätheter;  $H$ -fältet; permeabilitet; magnetiska fälts växelverkan med material.

- elektromotorisk kraft; induktionslagen; induktans; magnetisk energy.

## Examination

- KONE - Kontrollskrivning E, 3,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- KONM - Kontrollskrivning E, 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.

## Övergångsbestämmelser

Det tidigare provmomentet TEN1 har ersatts av KONE och KONM.

## 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.