



# EL2800 Stokastisk reglering och optimering 7,5 hp

Stochastic Control and Optimization

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

## Fastställande

Kursplan för EL2800 gäller från och med VT19

## Betygsskala

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

## Utbildningsnivå

Avancerad nivå

## Huvudområden

Elektroteknik

## Särskild behörighet

För fristående kursstuderande: 120 hp samt dokumenterade kunskaper i engelska B eller motsvarande.

## Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

# Lärandemål

Kursen introducerar grundläggande teorier och metoder för analys och utformning av stokastiska reglersystem. Det ger en omfattande introduktion till stokastisk reglerteknik, med tillämpningar som tagits från en rad olika områden, bland annat marknadsföring, dynamisk resursallokering, och traditionell reglerteknik. Efter kursen ska du kunna

- Förstå de grundläggande principerna för sannolikhets teori och stokastiska dynamiska system inklusive Markov kedjor.
- Noggrant formulera stokastiska reglerproblem som Markov Beslut Process (MDP) problem, klassificera motsvarande problem, och utvärdera deras spårbarhet.
- Ange principen om optimalitet i ändlig tid och oändlig tidshorisont MDP, och lösa MDP mha. dynamisk programmering.
- Härleda lösningar till MDP genom att använda värde och policy iterationer.
- Föreslå ungefärliga lösningar av MDP.
- Behandla MDP tillägg såsom begränsad MDP, Delvis Observer MDP, och distribuerade MDP.
- Formulera gränsvärdessatser som uttrycker förhållandet mellan MDP och deterministiska tidskontinuerliga styrproblem.
- Lösa linjärkvadratiske stokastiska reglerproblem.
- Lösa enklare optimala stopptidsproblem.
- Identifiera och formulera stokastiska Multi-Armed Bandit (MAB) problem; härleda regret lägre gränser för MAB problem.
- Lösa enklare online stokastiska optimeringsproblem.
- Föreslå algoritmer för kontradiktoriska MAB problem, och sekventiella beslut i upprepade spel.

# Kursinnehåll

Markov kedjor, Markov beslut Process (MDP), dynamisk programmering och värde / policy iteration metoder, utformning av approximativa regulatorer för MDP, stokastisk linjär kvadratisk reglering, Multi-Armed Bandit problem.

# Kursupplägg

Föreläsningar, övningar, datorlaborationer, läxor.

# Kurslitteratur

Puterman, Markov Decision Processes: Discrete Stochastic Dynamic Programming, Wiley.

Bertsekas, Dynamic Programming and Optimal Control, vol. 1, Athena Scientific.

## Examination

- HEM1 - Hemuppgift 1, 1,0 hp, betygsskala: P, F
- HEM2 - Hemuppgift 2, 1,0 hp, betygsskala: P, F
- LAB1 - Lab 1, 1,0 hp, betygsskala: P, F
- LAB2 - Lab 2, 1,0 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Tentamen, 3,5 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.

## Övriga krav för slutbetyg

- H1: Läxor (Homework), 1, grade scale: P/F
- LAB1: Datorlaborationer 1, 1, grade scale: P/F
- LAB2: Datorlaborationer 2, 1, grade scale: P/F

TEN1: Skriftlig tentamen, 4.5, grade scale: A, B, C, D, E, FX, F

## 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.