



# FEO3274 Mönsterigenkänning, maskininlärning och data analys 12,0 hp

Pattern Recognition, Machine Learning and Data Analysis

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

## Fastställande

Kursplan för FEO3274 gäller från och med VT19

## Betygsskala

P, F

## Utbildningsnivå

Forskarnivå

## Särskild behörighet

## Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

## Lärandemål

Efter genomgången kurs ska studenterna för godkänt betyg kunna

1. Identifiera och formulera igenkänning och inlärning samt kunna analysera problem givet en viss datamängd.
2. Designa system och algoritmer. Kritiskt kunna jämföra avvägningen mellan komplexitet och prestanda. Kunna sammanställa resultaten i en rapport.
3. Implementera algoritmer med hjälp av konvex optimering och Bayesianska metoder.
4. Bidra till forskning inom området.

## Kursinnehåll

Teoretisk innehåll: Bayes minimala risk kriterie, maximum likelihood (ML), maximum-a-posteriori (MAP), igenkänning för sekvenser av vektorer, dolda Markovmodeller (HMM), grafiska modeller, Gaussiska processer, expectationmaximization (EM), approximativ interferens, variations Bayes, artificiella neurala nätverk (ANN), bakpropagering, problemet små gradienter, djup inlärning, begränsade Boltzmann maskiner (RBM), glesa representationer, representations inlärning, konvex optimering, giriga metoder, metoder med glesa kärnor – relevance vector machine (RVM) och support vector machine (SVM), grafiska modeller, adaptiv inlärning, online lärande, inlärning i nätverk, dubbelt stokastiska nätverk, anpassning över nätverk.

## Kursupplägg

24 föreläsningar över två perioder, 12 övningar, 3-4 kortare test (oförberedda test varav 2 är obligatoriska), skriftligt prov efter halva kursen på 5 timmar (obligatoriskt), 3 givna projekt (obligatoriska), 1 forskningsprojekt, presentation av en forskningsartikel.

## Kurslitteratur

1. Pattern Recognition, Compendium by Arne Leijon and Gustav Henter.
2. Pattern Recognition and Machine Learning, by C.M. Bishop.

3. Deep learning methods and applications, by L. Deng and D, Yu.
4. Adaptation, learning and optimization over networks, by A.H. Sayed.
5. Sparse and redundant representations: from theory to applications in signal and image processing, by M. Elad.
6. Advanced data analysis from an elementary point of view, by C.R. Shalizi.
7. Research paper handouts

## Examination

- EXA1 - Examination, 12,0 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.

## Övriga krav för slutbetyg

1. Godkänt betyg på provet efter halva kursen.
2. Måste genomföra 3 givna projekt.
3. Godkänt på 2 oförberedda test.
4. Minst 75% närvaro på övningarna.
5. Tillfredsställande utförande av forskningsprojekt (förslagsvis inom det egna forskningsområdet). Förväntas finna innovativa resultat med en korrekt rapport som är lämpligt för publikation.
6. Tillfredsställande presentation av en forskningsartikel.

## 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.