KTH硕士项目介绍 | 系统、控制、机器人学（System, Control and Robotics, SCR）

机器人学（英语：robotics）是一项涵盖了机器人的设计、建造、运作、以及应用的跨领域科技。这些科技催生出能够取代人力的自动化机器，在危险环境或制造工厂工作。当下的机器人学，是机械工程、电气工程、控制科学、计算机视觉、人工智能、SLAM、路径规划等多学科交叉区域，前景可期。

总览

系统，控制和机器人技术科学硕士课程的主题是复杂技术系统的分析，设计和控制。在该课程中，学生将学习复杂系统的建模，控制和优化的理论基础。

系统和控制的应用领域很多，在该课程中，学生可以选择专注于机器人技术和自主系统，电力系统或网络控制系统，也有机会深入研究系统和控制理论。

该计划本着跨学科的精神，汇集了电气工程学院（EES）和计算机科学与通信学院（CSC）的课程。

申请要求

1. 计算机科学，电气工程，数学，物理学，车辆工程，机械工程或相应的学士学位。本科学习最后一年的学生可以申请，如果合格，将有条件接受。拿到毕业证书即在申请系统上变成admitted；
2. 英语要求：托福>90分，写作>20分；雅思总分>6.5，无单项低于5.5
3. 本科修读了相当于180个ECTS的学分，这一点只要满足国内大学毕业要求，一般就都可以。但是，其中需要包括线性代数，单变量、多变量微积分，概率论和数理统计，计算机科学的基础课程（例如C、Python）。
4. 此外，还需要一门信号分析与处理课程，包括有关连续和离散系统，采样，线性滤波器和系统，变换方法（拉普拉斯和z变换）等知识，以及控制理论相关课程，了解负反馈、传递函数、状态空间、零极点分析等知识。

方向选择

2019年入学的SCR学生有以下四个方向（Track）的选择：

Track on Robotics and Autonomous Systems

Track on Networked Control Systems

Track on Electrical Energy Systems

Track on Systems and Control Theory

而2020年入学的SCR学生有以下两个方向的选择：

Track, Learning, Decision and Control Systems (LDCS)

Track, Robotics and Autonomous Systems (RASM)

而选择哪个track是由你在KTH选的课程决定的，只要满足对应track的必修课、选修课要求，即视为选择了该track。

课程介绍

## 第一年

不论哪个track都有以下必修课：

DD2410 Introduction to Robotics 机器人导论

EL2820 Modelling of Dynamical Systems 动态系统建模

EL2220 The Sustainable Systems and Control Engineer 研讨课

EL2520 Control Theory and Practice, Advanced Course 高级控制理论

以下分track介绍：

## Track, Learning, Decision and Control Systems (LDCS)

必修课：

EL2450 Hybrid and Embedded Control Systems 混合和嵌入式控制系统

推荐选修课：

DD2434 Machine Learning, Advanced Course 高级机器学习

EL2425 Automatic Control, Project Course, Smaller Course 自动控制 项目课程

EL2620 Nonlinear Control 非线性控制

EL2805 Reinforcement Learning 强化学习

EQ2300 Digital Signal Processing 数字信号处理

SF2832 Mathematical Systems Theory

DD2380 Artificial Intelligence 人工智能

DD2421 Machine Learning 机器学习

EQ2401 Adaptive Signal Processing

SF2842 Geometric Control 几何控制

DD2424 Deep Learning in Data Science 数据科学的深度学习

SF1691 Complex Analysis 复杂分析

SF2822 Applied Nonlinear Optimization 应用非线性最优化

## Track, Robotics and Autonomous Systems (RASM)

必修课：

DD2423 Image Analysis and Computer Vision 图像分析和计算机视觉

EL2320 Applied Estimation 应用估计

推荐选修课：

EL2700 Model Predictive Control 模型预测控制

DD2434 Machine Learning, Advanced Course 高级机器学习

EL2425 Automatic Control, Project Course, Smaller Course 自动控制 项目课程

EL2620 Nonlinear Control 非线性控制

EL2805 Reinforcement Learning 强化学习

EQ2300 Digital Signal Processing 数字信号处理

MF2007 Dynamics and Motion Control 运动控制

DD2380 Artificial Intelligence 人工智能

DD2411 Research project in Robotics, Perception and Learning 项目课程关于感知学习（新课）

DD2421 Machine Learning 机器学习

DD2437 Artificial Neural Networks and Deep Architectures 人工神经网络和深度结构

EL2450 Hybrid and Embedded Control Systems 混合和嵌入式控制系统

EQ2321 Speech and Audio Processing 语音和音频处理

DD2419 Project Course in Robotics and Autonomous Systems自动系统项目课程

做小无人机

DD2424 Deep Learning in Data Science 数据科学的深度学习

DT2119 Speech and Speaker Recognition 语音识别

第二年的情况可以移步该链接：

<https://www.kth.se/student/kurser/program/TSCRM/20202/arskurs2?l=en>

课程详情介绍

这里对Period1, 2要上的必修课做一个介绍：

DD2410 Introduction to Robotics 机器人导论

这门课算得上是相当肝的一门课，要对Python OOP熟练应用，此外还会学习并使用ROS写相关程序，你以为的机器人学可能是这个样子的：

但实际上，是这个样子的：

成绩也主要由平时作业评定，每节课之前都有相关QUIZ，从知识量上来说是非常大的，需要自己做好课前预习工作，真正把知识学透。

EL2820 Modelling of Dynamical Systems 动态系统建模

算得上是对数学要求最高的一门课了，考核形式也是贴近国内考试，平时的LAB只有PASS OR FAIL两种情况，最后的成绩评定要看期末考试。

有许多数学计算与概念辨析，一方面会学习到物理系统如何写作状态空间分析，另一方面还会学习系统辨识的相关知识，这一点不同于我们熟悉的正向建模，而是有一些结合机器学习思想的内容，可以概括为以下内容：

逆向就是面对着一个实际的系统，你左捅捅右捅捅，通过测量输入的响应来猜测可以用什么已知的模型来描述这个系统——哦，原来系统的行为大致是一个N阶系统的样子，它的传函可以写成这个方程。实际中它当然可能不是，但能够描述主要特性够用就行。这个比较接近于系统辨识里面的black box model（如果你事先对里面的东西一无所知的话）。

EL2320 Applied Estimation 应用估计

在这门课上，犹抱琵琶半遮面的SLAM就可以见到了，但首先要学习的是基础知识，如贝叶斯估计、卡尔曼滤波、粒子滤波器，推荐的教材非常好《概率机器人》，老师提供的作业也非常有助于概念的理解，但是上课讲授的不是很清晰，让人听得一头雾水。

课程的project非常影响分数的评定，并且做project的时间是在圣诞节前后，照理说是放假时间，这一点就非常考验学生的时间规划和综合解决问题的能力了，一定要好好写报告。

DD2423 Image Analysis and Computer Vision 图像分析和计算机视觉

算得上是一门好评如潮的课程，各个专业的人都有可能来选这门课，老师讲授用心清楚，作业的布置也都是基于MATLAB的，三次LAB分别是关于Filtering Operations（涉及到二维傅里叶变换），边缘检测和霍夫变换，目标分割，可以循序渐进的看到传统的计算机视觉算法的运用，而不是基于深度学习的图像识别技术，比如YOLO3。

考试的内容也是非常丰富，简答题计算题都有，题量也不小，考察的知识范围很广。

最后，也放出关于此项目的联系老师的邮箱，如果有非常切合本项目的问题，可以进行咨询；一般申请上或者流程上的问题，[还是询问info@kth.se](mailto:还是询问info@kth.se)来的便利。

Contact:

Programme Director: Associate professor Petter Ögren

[petter@kth.se](mailto:petter@kth.se)