

Pēdējo reizi atjaunots: 29.01.2019

**Ievads mašīnmācīšanās
(Introduction to Machine Learning)**

Autors	Mg.sc.comp., vieslektors Juris Kļonovs Mg.sc.comp., lektors Agris Traškovs
LAIS kods	DatZ1012
Pārbaudes forma	Eksāmens
Kredītpunkti (ECTS kredītpunkti)	4 KP (6 ECTS)
Kopējais kontaktnodarbību skaits	32
Lekciju skaits	14
Praktisko nodarbību skaits	18
Nepieciešamās zināšanas kursa uzsākšanai	MATLAB / Python programmēšanas pamatzināšanas
Studiju programmas daļa	Nozares obligātās izvēles kursi

Studiju kursa mērķis

Šis ir praktisks kurss, kas paredzēts, lai iepazīstinātu studentus ar mašīnmācīšanās (machine learning) algoritmiem, metodēm un aspektiem, kā arī to pielietošanu mūsdienu pasaules tehnoloģijās un lietojumprogrammās. Kurss iepazīstinās studentus arī ar esošajiem mašīnmācīšanās programmēšanas modeļiem, ko varēs pielietot uz reālas pasaules datiem.

Šis kurss ietver POPBL (uz projektiem orientētu problēmu risināšanas) apguves modeli, kura mērķis ir saskaņot studentu prasmes ar industrijas vajadzībām, kas attiecīgi nodrošina, ka students iegūst nepieciešamo praktisko pieredzi un zināšanas reālistiska projekta realizācijas laikā.

Studiju rezultāti

Studiju kursa apgūšanas rezultātā students:

- Spēj izprast pamatprincipus mašīnmācīšanās teorijā (**p1**)
- Spēj identificēt un formalizēt mašīnmācīšanās problēmas (**z1, p1**)
- Spēj pielietot mašīnmācīšanās metodes dažādu problēmu risināšanai (**z2, p3, k2**)
- Spēj realizēt dažādus mašīnmācīšanās metodes, pielietojot mūsdienu programmatūras rīkus un arhitektūras (**p3, p7, k2**)
- Spēj atšķirt pielietojumus klasiskās un dziļās apmācības algoritmu problēmām (**p1**)

- Prot implementēt gan klasiskos, gan dziļās apmācības algoritmus, izmantojot MATLAB un python programmēšanas valodu iPython Notebook vidē (**k4**).

Studējošo patstāvīgā darba organizācijas veids

Studentu patstāvīgais darbs ietver:

- regulāru studiju kursa vielas apgūšanu, izmantojot lekciju materiālus, mācību literatūru, interneta resursus,
- patstāvīgu darbu ar zinātnisko literatūru un mašīnmācīšanās piemēriem,
- vidēja apjoma projekta realizēšanu ar mašīnmācīšanās pielietojumu,
- gatavošanos eksāmenam.

Studiju rezultātu vērtēšana

Gala rezultātu veido:

- Laboratorijas darbi 40%
- Kursa projekts / eksāmens 60%

Studiju kursa saturs

N.p.k.	Tēmas nosaukums
1.	Ievads. Vispārīgās definīcijas. Kas iekļaujas un kas neiekļaujas mašīnmācīšanās teorijā. Atšķirības starp mašīnmācīšanos un statistiku, mākslīgo intelektu. Mācīties kā mašīnai.
2.	Mācīšanās pamati. Pārraudzītā un nepārraudzītā mācīšanās. Priekšapstrāde.
3.	Klasifikācija. Atbalsta vektoru mašīnas (SVM), “boosting” algoritmi
4.	Klasifikācija. K-tuvāko kaimiņu metode, Naivā Bajesa metode. Diskriminantu analīze
5.	Bajesa tīkli (Bayesian Networks). Gausa procesi (Gaussian Processes).
6..	Regresija. Mazāko kvadrātu metode, Vispārinātā diskriminanta metode (GDA), jeb Fišera diskriminants
7..	Regresija. Lēmumu koku algoritmi
8.	Klasterizācija. Gausa metodes. Klasterizācijas algoritmi,
9.	Klasterizācija. Klasterizācijas algoritmi, K-vidējā metode.
10.	Ģenētiskie algoritmi. Ģēnu reprezentācija bioloģijā un IT. Evolucionārie algoritmi.
11.	Ģenētiskie algoritmi. ģenētiskie algoritmi, ģenētiskās programmēšanas algoritmi.
12.	Mākslīgie neironu tīkli. Neirona modelis, Perceptrons.
13.	Mākslīgie neironu tīkli. Dažādas neironu tīklu arhitektūras, dziļā mācīšanās.
14.-16.	Kursa projekta izstrāde un praktisko uzdevumu izveide.

Studiju kursa kalendārais plāns

Nodarbības numurs	Tēmas nosaukums	Nodarbības veids (lekcijas, semināri, praktiskās nodarbības, laboratorijas darbi), akadēmisko stundu skaits
1.- 2.	Ievads. Vispārīgās definīcijas. Kas iekļaujas un kas neiekļaujas mašīnmācīšanās teorijā. Atšķirības starp	lekcijas, 2 semināri, 2

	mašīnmācīšanos un statistiku, mākslīgo intelektu. Mācīties kā mašīnai	
3.-4.	Mācīšanās pamati. Pārraudzītā un nepārraudzītā mācīšanās. Priekšapstrāde.	lekcijas, 2 semināri, 2
5.-6.	Klasifikācija. Atbalsta vektoru mašīnas (SVM), “boosting” algoritmi.	lekcijas, 2 semināri, 2
7.-8.	Klasifikācija. K-tuvāko kaimiņu metode, Naivā Bajesa metode. Diskriminantu analīze.	lekcijas, 2 semināri, 2
9.-10.	Bajesa tīkli (Bayesian Networks) un grafiskie modeļi (Graphical models). Gausa procesi (Gaussian Processes).	lekcijas, 2 semināri, 2
11.-12.	Regresija. Mazāko kvadrātu metode, Vispārinātā diskriminanta metode (GDA), jeb Fišera diskriminants.	lekcijas, 2 semināri, 2
13.-14.	Regresija. Lēmumu koku algoritmi.	lekcijas, 2 semināri, 2
15.-16.	Klasterizācija. Gausa metodes. Klasterizācijas algoritmi.	lekcijas, 2 semināri, 2
17.-18.	Klasterizācija. Klasterizācijas algoritmi, K-vidējā metode.	lekcijas, 2 semināri, 2
19.-20.	Ģenētiskie algoritmi. Ģēnu reprezentācija bioloģijā un IT. Evolucionārie algoritmi.	lekcijas, 2 semināri, 2
21.-22.	Ģenētiskie algoritmi. Ģenētiskie algoritmi, ģenētiskās programmēšanas algoritmi.	lekcijas, 2 semināri, 2
23.-24.	Mākslīgie neironu tīkli. Neirona modelis, Perceptrons.	lekcijas, 2 semināri, 2
25.-26.	Mākslīgie neironu tīkli. Dažādas neironu tīklu arhitektūras, dziļā mācīšanās.	lekcijas, 2 semināri, 2
27.-32.	Kursa projekta izstrāde un praktisko uzdevumu izveide.	lekcijas, 2 praktiskās nodarbības, 10

Pamatliteratūra

- Alpaydin, Ethem. Introduction to machine learning / Ethem Alpaydin. — 3rd ed. ISBN 978-8120350786
- Tommi Jaakkola, course materials for 6.867 Machine Learning, Fall 2006. (<http://mit.edu/ocw/Web/Electrical-Engineering-and-Computer-Science/6-867Fall-2006/Syllabus/index.htm>), Massachusetts Institute of Technology
- Yaser S. Abu-Mostafa, Learning from Data - A Short Course, 2017, ISBN 978-1600490064

Papildliteratūra

- Christopher M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning (Information Science and Statistics), 2006, ISBN 978-0387310732
- Jānis Zuters. Neironu tīkli : <http://home.lu.lv/~janiszu/courses/eanns/eanns.pdf>

Citi informācijas avoti

- SciKit Learn: <https://scikit-learn.org/stable/>
- Weka 3: <https://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>
- Tensor Flow: <https://www.tensorflow.org/>
- Tiešsaistes kursi MOOC:
 - Coursera (Stanford): <https://www.coursera.org/learn/machine-learning>
 - Udemy: <https://www.udemy.com/machinelearning/>
 - edX: <https://www.edx.org/learn/machine-learning>

AL. 56.¹ pants. Studiju kurss

(1) Augstskolas un koledžas nosaka kārtību, kādā izstrādājami un iekļaujami studiju programmās studiju kursi, lai nodrošinātu studiju programmas kopējo studiju rezultātu sasniegšanu. Studiju kursa aprakstu sagatavo un apstiprina augstskolas un koledžas noteiktajā kārtībā.

(2) Studiju kursa apraksts:

- 1) definē prasības studiju kursa apguves uzsākšanai;
- 2) nosaka studiju kursa īstenošanas mērķi un plānotos studiju rezultātus;
- 3) izklāsta studiju rezultātu sasniegšanai nepieciešamo studiju kursa saturu, ietver studiju kursa kalendāru, obligāto literatūru un papildliteratūru, norāda citus informācijas avotus;
- 4) raksturo studējošo patstāvīgā darba organizāciju un uzdevumus;
- 5) nosaka studiju rezultātu vērtēšanas kritērijus.