

# Strojno učenje

## O kolegiju

Tomislav Šmuc

## Strojno učenje (61529)

T. Šmuc, T. Lipić

### Elementi ocjenjivanja

1. sudjelovanje u nastavi: 10%,
2. projektni zadatak: 50%,
3. završni ispit: 40%.

Postoci se odnose na maksimalni broj bodova za određenu aktivnost.

### Tablica ocjenjivanja

Min =(50% od ukupnog broja sati predavanja i vježbi, 50% od ukupnog mogućeg broja bodova)

Prolazne ocjene:

50% - 60%	dovoljan (2),
61% - 73%	dobar (3),
74% - 86%	vrlo dobar (4),
87% - 100%	izvrstan (5)

Detaljnije informacije na stranici kolegija: <http://web.math.pmf.unizg.hr/nastava/su/o-kolegiju/>

## Strojno učenje (61529)

T. Šmuc, M. Piškorec

- umjesto kolokvija i zadaća radi se na projektnom zadatku
- projektni zadatak (grupe od dva ili tri studenta)
- **laboratorijske vježbe: uglavnom prate predavanja / Jupyter notebooks-python**
- konzultacije za projekte: demonstracija pomoćnih alata, savjeti...
- konzultacije za završni ispit
- dobivanje mogućih dodatnih bodova za polaganje *online* kolegija @[Coursera](#)

Sve informacije o predmetu u toku semestra mogu se naći na:

<http://web.math.hr/nastava/su/>

Detaljnije informacije na stranici kolegija: <http://web.math.pmf.unizg.hr/nastava/su/o-kolegiju/>

# Plan nastave kolegija

Tjedan	Bitni događaj	SRI 11-14 PR2	Predavanja	Vježbe	Predavači
7.3.-12.3.		9.3	O kolegiju; Uvod u strojno učenje (ML); Teorija strojnog učenja		T. Šmuc
14.3. - 18.3.		16.3	Evaluacija modela; Struktura metoda strojnog učenja		T. Šmuc
21.3. - 25.3.	Prijava tima (25.03)	23.3	Nadzirano učenje - osnovni algoritmi - kNN, DT, NB	Programsko okruženje Osnove biblioteke i priprema podataka	T. Šmuc / T.Lipić
28.3. - 1.4.		30.3.	Nadzirano učenje: Linearne metode	Nadzirano učenje I	T. Šmuc / T.Lipić
4.4. - 8.4.		6.4	Nadzirano učenje - SVM; Ansambli	Nadzirano učenje II	T. Šmuc / T.Lipić
11.4. - 15.4.		13.4.	Duboke neuronske mreže i učenje reprezentacija	Upoznavanje okoline za duboko učenje (DL)	T.Lipić
18.4. - 22.4.		20.4.	Učenje podrškom (RL)	Vježbe: duboko učenje (DL)	T.Lipić
25.4. - 29.4.	Predaja projektnih prijedloga (27.04)	27.4.	Predaja projektnih prijedloga		
2.6. - 6.5.		4.5.	Prezentacija projektnih prijedloga		
09.5. - 13.5.		11.5.	Metode odabira značajki i smanjenje dimenzionalnosti		T. Šmuc
16.5. - 20.5.		18.5.	Učenje bez nadzora / Praktični savjeti za DL i ML		T. Šmuc
23.5. - 27.5.		25.5.	Pozvano predavanje (teorija ili primjena)		TBD
30.5. - 3.6.		1.6.	Vježbe i konzultacije za projektne zadatke		T. Šmuc / T.Lipić
06.6. -10.6.		8.6.	Završne konzultacije za projektne zadatke		T. Šmuc / T.Lipić
13.6. - 17.6.		15.6.	Vježbe za završni ispit		T.Lipić
20.6. - 24.6.	Predaja izvornog koda i izvješća (22.06)	22.6	Predaja izvornog koda i izvješća		
27.6. - 1.7.		29.6.	Završni ispit		T. Šmuc / T.Lipić
4.7. - 8.7.		6.7.	Prezentacija projektnih zadataka / Ispitivanje Coursera (dodatni bodovi)		
11.7 - 15.7.		13.7.			
18.7 - 22.7.		20.7.			
Tjedni predavanja: prijava tima i priprema projektnih prijedloga					
Tjedni kolokvija: predaja projektnih prijedloga					
Tjedni predavanja: izrada projektnog zadatka i pripreme za završni ispit					
Tjedni završnih ispita: pisanje završnog ispita, predaja završnog izvješća i prezentacija projektnog zadatka					

Detaljnije informacije na stranici kolegija: <http://web.math.pmf.unizg.hr/nastava/su/nastava/>

1. Uvod
2. *Teorija učenja*
3. *Osnovni koncepti: diskriminativni/generativni modeli; evaluacija modela; B/V*
4. *Osnove metode nadziranog učenja; k-nn, stabla odlučivanja, N.Bayes*
5. *Linearne metode; Metoda potpornih vektora; neuronske mreže*
6. *Ansambli*
7. *Metode odabira značajki*
8. *Učenje podrškom*
9. *Učenje bez nadzora*
- 10. Duboke neuronske mreže**

Materijali će biti dostupni na stranici kolegija: <http://web.math.pmf.unizg.hr/nastava/su/materijali/>

## Osnovna

- *Introduction to Statistical Learning (with applications in R)*; (James, Witten, Hastie, Tibshirani) (dostupno *online*)
- *Elements of Statistical Learning*; Hastie, Tibshirani, Friedman (dostupno *online*)
- *Machine Learning*; Tom Mitchell

## Preporučljivo

- *Pattern Recognition*, (2nd ed) Duda, Hart & Stork
- *Neural Networks for Pattern Recognition*, C. Bishop
- *Introduction to Machine Learning*, E. Alpaydin

## Kolegiji strojnog učenja

- Machine Learning @ [Coursera](#): [Stanford](#); [Washington](#)
- CS229 Machine Learning @Stanford: [2009](#); [aktualno](#)
- 10-701/15-781 Machine Learning@CMU: [2011](#) (Mitchell); [2012](#); [2013](#) (Smola);
- 6.867 Machine Learning @MIT: [2006](#), [2012](#)
- Learning from data @Caltech: [online kolegij](#)

## Video predavanja

- [VideoLectures.Net](#) ([PASCAL Bootcamp 2007](#), „tutorials” @ [NIPS](#); [ICML](#))
- Youtube: [Machine Learning](#) by mathematicalmonk channel

- **Dva bitna dokumenta**
  - [Upute za provođenje projektnih zadataka](#)
  - [Popis mogućih tema za projektne zadatke](#)
- **Cjeline projektnog zadataka**
  - 1) Izrada prijedloga projekta i njegova prezentacija
  - 2) Praktično ostvarenje projektnog zadatka
  - 3) Završna predaja i prezentacija projektnog zadatka
- **Smjernice za temu projektnog zadatka**
  - Mogući odabir vlastite teme ili iz popisa ponuđenih tema
  - “KD/DM Challenges”: @[Kaggle](#), KDDCup natjecanja (1999-2011)
  - „Napredne” metode: [Deep learning](#), [Factorization](#), [Active learning](#), ...
  - Posebni problemi, [benchmarks](#) i usporedbe, „[Big Data](#)” [problemi](#), [Scalable ML](#)

Detaljnije informacije na stranici kolegija: <http://web.math.pmf.unizg.hr/nastava/su/projektni-zadaci/>

- Neko od poznatih okruženja ML/DM u kojem su realizirani algoritmi strojnog učenja:
  - Scikit (Python) / Vježbe bazirane na scikit-learn(Python)
  - R
  - WEKA (Java)
  - RapidMiner (Java)
- Pretpostavlja se da ćete se sami detaljnije upoznati s korištenjem alata za potrebe izvođenja projekta
- Moguće korištenje naprednih okruženja: [JMLR Open Source Software](#), [GraphLab](#), [Apache UIMA](#) & [OpenNLP](#), [Storm](#), [Giraph](#), [GPS](#), [Mahout](#), ....
- Asistenti će vam tu biti od pomoći (konzultacije)

Detaljnije informacije na stranici kolegija: <http://web.math.pmf.unizg.hr/nastava/su/projektne-zadaci/>