

M144	Statističko učenje	P	V	S	ECTS 7
		2	0	3	

Cilj predmeta. Upoznati studente s pojmovima, metodama i algoritmima statističkog učenja. Uvesti apstraktne modele učenja i osnovne pojmove teorije statističkog učenja. Obraditi glavne metode nadziranog i nenadziranog učenja kao što su stabla odlučivanja, metoda potpornih vektora i neuronske mreže uz poseban naglasak na primjenama na podacima.

Potrebna predznanja. Statistika. Multivarijatna analiza.

Sadržaj predmeta.

1. Uvod. Podjela problema učenja i ilustracija na praktičnim primjerima.
2. Teorija statističkog učenja. Formalni modeli učenja. PAC učenje i funkcija gubitka. Konzistentnost i konvergencija procesa učenja. Vapnik-Chervonenkis dimenzija.
3. Uvod u metode. Validacija i selekcija modela.
4. Pregled linearnih metoda. Selekcija. Ridge i lasso regresija. Linearni modeli za klasifikaciju. Aditivni modeli.
5. Stabla. Boosting i aditivna stabla. Slučajne šume.
6. Metoda potpornih vektora za klasifikaciju i regresiju. Generalizirana linearna diskriminantna analiza.
7. Duboko učenje. Neuronske mreže. Metode procjene parametara.
8. Metode nenadziranog učenja.

#### ISHODI UČENJA

R.b.	ISHODI UČENJA
1.	Demonstrirati karakteristike i svojstva modela pokrivenih sadržajem kolegija.
2.	Prepoznati tipove problema prikladne za tehnike statističkog učenja i odgovarajuće metode.
3.	Matematički argumentirano objasniti procese statističko učenja i razumjeti teorijske koncepte.
4.	Identificirati prikladne metode i procijeniti parametre modela te primijeniti postupke validacije.
5.	Kritički analizirati modele i razumjeti ograničenja primijenjenih metoda.
6.	Proučavati i primjenjivati novu literaturu o metodama statističkog učenja.
7.	Prezentirati rezultate modeliranja i mogućnosti primjene stručnjacima i široj publici.

#### POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, ORGANIZACIJE NASTAVNOG PROCESA I PROCJENA ISHODA UČENJA

ORGANIZACIJA NASTAVNOG PROCESA	ECTS	ISHOD UČENJA **	AKTIVNOST STUDENATA*	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja i vježbi	0.5	1-7	Prisutnost na nastavi, rasprava, timski rad, samostalan rad na zadacima i kratke provjere znanja	Potpisne liste, praćenje aktivnosti na nastavi	0	5
Domaće zadaće	2.5	4-7	Samostalno rješavanje teorijskih i praktičnih zadataka	Provjera točnih rješenja (ocjenjivanje)	15	25
Provjera znanja (kolokviji)	2	1-5	Priprema za pismenu provjeru znanja	Provjera točnih odgovora (ocjenjivanje)	25	50
Završni ispit	2	1-7	Utvrđivanje i ponavljanje gradiva	Usmeni ispit	10	20
UKUPNO	7				50	100

Izvođenje nastave i vrednovanje znanja. Predavanja i vježbe su obavezni. Završni ispit je usmeni, a polaže se nakon odslušanih predavanja, obavljenih vježbi te ostvarenog minimalnog broja bodova na kolokvijima i zadaćama.

Može li se predmet izvoditi na engleskom jeziku: Da

Osnovna literatura:

1. T. Hastie, R. Tibshirani, J. H. Friedman, The elements of statistical learning: data mining, inference, and prediction, New York: Springer, 2nd edition, 2016.
2. G. James, D. Witten, T. Hastie, R. Tibshirani. An introduction to statistical learning, New York: Springer, 2nd edition, 2021.

Dopunska literatura:

1. V. Vapnik, The nature of statistical learning theory, Springer science & business media, 1999.
2. S. Ben-David, S. Shalev-Shwartz, Understanding machine learning: From theory to algorithms, Cambridge University Press, 2014.
3. K. P. Murphy, Probabilistic machine learning: an introduction, MIT press, 2022.
4. M. Mohri, A. Rostamizadeh, A. Talwalkar, Foundations of machine learning, MIT press, 2018.