

Popis předmětu

Zkratka předmětu:	KKY/SUR	Strana:	1 / 4
Název předmětu:	Strojové učení, řešení úloh a rozpoznává		
Akademický rok:	2023/2024	Tisknuto:	26.05.2024 02:45

Pracoviště / Zkratka	KKY / SUR			Akademický rok	2023/2024
Název	Strojové učení, řešení úloh a rozpoznává			Způsob zakončení	Zkouška
Akreditováno/Kredity	Ano, 6 Kred.			Forma zakončení	Kombinovaná
Rozsah hodin	Přednáška 3 [HOD/TYD] Cvičení 2 [HOD/TYD]				
Obs/max	Statut A	Statut B	Statut C	Zápočet před zkouškou	ANO
Letní semestr	0 / -	0 / -	0 / -	Počítán do průměru	ANO
Zimní semestr	23 / -	0 / -	1 / -	Min. (B+C) studentů	1
Rozvrh	Ano			Opakovaný zápis	NE
Vyučovací jazyk	Čeština			Vyučovaný semestr	Zimní semestr
Volně zapisovatelný předmět	Ano			Počet dnů praxe	0
Hodnotící stupnice	1 2 3 4			Hodn. stup. zp. před zk.	S N
Počet hodin kontaktní	Ano v případě předchozího hodnocení 4 nebo nic.				
Automat. uzn. záp. před zk.					
Periodicita	K				
Nahrazovaný předmět	Žádný				
Vyloučené předměty	Nejsou definovány				
Podmiňující předměty	Nejsou definovány				
Předměty informativně doporučené	KKY/ZSUR				
Předměty, které předmět podmiňuje	KKY/AKSZ, KKY/ROSZ, KKY/SZKUI				

Cíle předmětu (anotace):

Cílem předmětu je seznámit studenty se základními metodami z oblasti strojového řešení úloh, strojového učení a rozpoznávání. Vedle teoretických poznatků si student osvojí i praktické postupy při řešení vybraných úloh z probíraných oblastí, a to formou zpracování samostatných semestrálních prací.

Požadavky na studenta

Zápočet: Samostatné vyřešení zadané úlohy (PC), vypracování referátu, účast na vybraných cvičeních nebo (externí) vyřešení odpovídajících příkladů.
Zkouška: znalost přednášené problematiky + diskuze k samostatně vyřešeným úlohám (ze cvičení).

Obsah

Úvod, strojové řešení úloh. Algoritmy prohledávání grafů, optimální a suboptimální strategie prohledávání, Astar.
Klasifikační úloha. Klasifikace založená na Bayesově teorii rozhodování. Odhad parametrů pravděpodobnostního klasifikátoru metodou maximální věrohodnosti. EM algoritmus. Lineární klasifikátory. SVM (Support Vector Machines) klasifikátory.
Neuronové sítě. Bayesovské sítě.
Klasifikátory pro předměty a jevy popsané řetězcí (vektorů) příznaků, kontextově závislé klasifikátory; klasifikace na principu porovnávání vzorů (dynamické programování); Klasifikace s využitím skrytých Markovových modelů.
Učení s využitím rozhodovacích stromů.
Učení bez učitele, hierarchické a nehierarchické metody shlukování. Gaussovske směsi, shlukování s maximální věrohodností.
Výběr a uspořádání příznaků, Karhunen-Loeve transformace, Independent Component Analysis.
Závěr, rezerva.

Studijní opory

Garanti a vyučující

- **Garanti:** Prof. Ing. Josef Psutka, CSc. (100%)
- **Přednášející:** Prof. Ing. Josef Psutka, CSc. (100%)
- **Cvičící:** Prof. Ing. Josef Psutka, CSc. (100%)

Literatura

- **Rozšiřující:** Kotek, Zdeněk, Mařík, Vladimír. *Metody rozpoznávání a jejich aplikace*. Academia, Praha, 1993. ISBN 80-200-0297-9.
- **Rozšiřující:** Duda, R.O., Hart, P.E., Stork, D.G. *Pattern Classification*. Wiley, 2000. ISBN 978-0-471-05669-0.
- **Doporučená:** Theodoridis, S., Kouroumbas, K. *Pattern recognition*. Elsevier, 2008. ISBN 978-1-597-49272-0.
- **Doporučená:** Bishop, C.M. *Pattern Recognition and Machine Learning*. Springer, 2006. ISBN 978-0387-31073-2.
- **Doporučená:** Mařík V. a kol. *Umělá inteligence I*. Academia, Praha, 1993. ISBN 80-200-0496-3.

Časová náročnost

Všechny formy studia

Aktivita	Časová náročnost aktivity [h]
Praktická výuka [vyjádření počtem hodin]	10
Kontaktní výuka	39
Příprava prezentace (referátu) [3-8]	10
Příprava na zkoušku [10-60]	60
Projekt individuální [40]	40
Celkem:	159

Hodnotící metody

Odborné znalosti - odborné znalosti dosažené studiem předmětu jsou ověřovány hodnotícími metodami:

Kombinovaná zkouška,
Seminární práce,
odborné znalosti jsou hodnoceny formou kombinované zkoušky a zpracováním referátů seminárních prací

Odborné dovednosti - odborné dovednosti dosažené studiem předmětu jsou ověřovány hodnotícími metodami:

Kombinovaná zkouška,
Seminární práce,
použitelnost odborných dovedností je posuzována během zkoušky a během obhajoby seminárních prací

Obecné způsobilosti - obecné způsobilosti dosažené studiem předmětu jsou ověřovány hodnotícími metodami:

Kombinovaná zkouška,
Seminární práce,
obecné způsobilosti jsou s důrazem na praktičnost sledovány a postupně hodnoceny v průběhu obhajoby seminárních úloh a prováděné zkoušky

Předpoklady

Odborné znalosti - pro úspěšné zvládnutí předmětu se předpokládá, že je student před zahájením výuky schopen:

disponovat základními znalostmi matematické analýzy, lineární algebry, teorie pravděpodobnosti a statistiky

Odborné dovednosti - pro úspěšné zvládnutí předmětu se předpokládá, že student před zahájením výuky dokáže:

aktivně využívat dříve získané znalosti z oblasti matematické analýzy, lineární algebry, matematické pravděpodobnosti a statistiky

pracovat v programovacím jazyku Matlab

Obecné způsobilosti - před zahájením studia předmětu je student schopen:

mgr. studium: samostatně a odpovědně se na základě rámcového zadání rozhodují v souvislostech jen částečně známých,

mgr. studium: srozumitelně a přesvědčivě sdělují odborníkům i laikům informace o povaze odborných problémů a vlastním názoru na jejich řešení,

mgr. studium: používají své odborné znalosti, odborné dovednosti a obecné způsobilosti alespoň v jednom cizím jazyce,

mgr. studium: samostatně získávají další odborné znalosti, dovednosti a způsobilosti na základě především praktické zkušenosti a jejího vyhodnocení, ale také samostatným studiem teoretických poznatků oboru.,

Vyučovací metody

Odborné znalosti - pro dosažení odborných znalostí jsou užívány vyučovací metody:

Přednáška založená na výkladu,

Řešení problémů,

Samostudium,

Samostatná práce studentů,

Seminární výuka (diskusní metody),

Odborné dovednosti - pro dosažení odborných dovedností jsou užívány vyučovací metody:

Přednáška založená na výkladu,

Seminární výuka (diskusní metody),

Samostudium,

Seminární výuka (badatelské metody),

Obecné způsobilosti - pro dosažení obecných způsobilostí jsou užívány vyučovací metody:

Přednáška založená na výkladu,

Cvičení (praktické činnosti),

Analyticko-kritická práce s textem,

Samostudium,

Prezentace práce studentů,

Samostatná práce studentů,

Výsledky učení

Odborné znalosti - po absolvování předmětu prokazuje student znalosti:

řešit problémy náležející do oblasti automatického řešení úloh

navrhnout jednoduchý klasifikátor založený na Bayesově teorii rozhodování, odhadnout parametry klasifikátoru metodou maximální věrohodnosti (EM algoritmus)

navrhnout a natrénovat klasifikátor s lineární diskriminační funkcí, SVM klasifikátor

navrhnout kontextově závislý klasifikátor - navrhnout a natrénovat klasifikátor s částečnou anebou žádnou informací učitele - metody shlukové analýzy

provést výběr informativních příznaků u metody shlukové analýzy

Odborné dovednosti - po absolvování předmětu prokazuje student dovednosti:

student dovede analyticky přemýšlet;

student dovede používat poznatky získané dřívějším studiem v oblasti matematiky, výpočetní techniky a základů kybernetiky

Obecné způsobilosti - po absolvování předmětu je student schopen:

mgr. studium: dle vyvíjejících se souvislostí a dostupných zdrojů vymezí zadání pro odborné činnosti, koordinují je a nesou konečnou odpovědnost za jejich výsledky,

mgr. studium: používají své odborné znalosti, odborné dovednosti a obecné způsobilosti alespoň v jednom cizím jazyce,

mgr. studium: srozumitelně a přesvědčivě sdělují odborníkům i širší veřejnosti vlastní odborné názory,

Předmět je zařazen do studijních programů:

Studijní program	Typ stud.	Forma stud.	Obor	Etapa	V.st.pl.	Rok	Blok	Statut	D.roč.	D.sem.
Aplikované vědy a informatika	Navazující	Prezenční	Kybernetika a řídicí technika	1	2020	2023	Povinné předměty	A	1	ZS
Kybernetika a řídicí technika	Navazující	Prezenční	Automatické řízení a robotika	1	2022 akr	2023	Povinné předměty - společná část	A	1	ZS
Kybernetika a řídicí technika	Navazující	Prezenční	Umělá inteligence a automatizace	1	2022 akr	2023	Povinné předměty - společná část	A	1	ZS