

# Sylabus pro předmět

## MACHINE LEARNING OPERATIONS

<b>Kód předmětu:</b>	4IT535
<b>Název v jazyce výuky:</b>	Machine learning operations
<b>Název česky:</b>	Machine learning operations
<b>Název anglicky:</b>	Machine learning operations
<b>Počet přidělených ECTS kreditů:</b>	3
<b>Forma výuky kurzu:</b>	prezenční; 0/2 (počet hodin přednášek týdně / počet hodin cvičení týdně) při semestrální výuce mimosemestr; 0/26 (počet hodin přednášek za období / počet hodin cvičení za období) při mimosemestrální výuce
<b>Forma ukončení kurzu:</b>	zkouška
<b>Jazyk výuky:</b>	angličtina
<b>Doporučený typ a ročník studia:</b>	magisterský navazující (druhý cyklus): 1
<b>Semestr:</b>	— obsah této položky nebyl definován —
<b>Vyučující:</b>	Ing. Pavel Zimmermann, Ph.D. (garant)
<b>Omezení pro zápis:</b>	žádné
<b>Doporučené doplňky kurzu:</b>	žádné
<b>Vyžadovaná praxe:</b>	žádná

### Zaměření předmětu:

Tento kurz poskytuje základní pochopení principů vznikajících a vyvíjejících se oblastí operací strojového učení (MLOps). Studenti budou vybaveni základními koncepty DevOps, Data Science a Machine Learning v oblasti MLOps. Tento kurz pokryje celý životní cyklus modelu s využitím technologií Open Source a nabídne také pohled na komerční nástroje.

### Výsledky učení:

Po úspěšném absolvování předmětu studenti

- Pochopí koncepty DevSecOps, Data Science a Machine Learning a jak jsou integrovány do MLOps.
- Porozumí výzvám nasazení a údržby modelů strojového učení ve velkém měřítku.
- Naučí se technologie open source používané v MLOps, včetně správy verzí, průběžné integrace/nepřetržitého zavádění (CI/CD), kontejnerizace, cloudových nativních nasazení a platform DevSecOps.
- Naučí se vytvářet kanály MLOps, včetně struktury projektu, kontroly kódu, předběžného zpracování dat, vývoje modelu, testování modelu, nasazení a monitorování.
- Naučí se postupy softwarového inženýrství aplikované do datové vědy

### Obsah předmětu:

Úvod do MLOps

- Přehled DevOps a MLOps
- Výzvy při zavádění a údržbě modelů strojového učení ve velkém měřítku
- Životní cyklus MLOps

Infrastruktura MLOps

- Kontrola verzí (Git a GitLab)
- Cloudové nativní technologie (Docker, Kubernetes)
- Kontejnerizace
- Orchestrizace
- Sklad funkcí a registr modelů
- Automatizační platformy
- Návrhové vzory MLOps

#### Získávání dat a jejich předzpracování

- Technologie sběru, hashování a ukládání dat
- Čištění a předzpracování dat
- Systémy kontroly verzí pro data a kód

#### Experimentování s modelem

- Sledovače experimentů
- Automatizované školení a ověřování modelů
- Model kandidátů a kontrola verzí

#### Nasazení systémů ML

- Vzorce nasazení
- Nasazení na cloudové platformy
- Monitorování a údržba modelu
- Model Drift a rekvalifikace

#### Metody hodnocení

- Praktický úkol

#### Způsob studia, metody výuky a studijní zátěž (počet hodin):

Druh	Počet hodin studijní zátěže
	Prezenční studium
Účast na cvičeních/seminářích/tutoriálech	24
Příprava semestrální práce	16
Příprava na průběžný test (testy)	22
Příprava na závěrečnou ústní zkoušku	16
<b>Celkem</b>	<b>78</b>

#### Způsoby a kritéria hodnocení:

Druh	Váha
	Prezenční studium
Vypracování semestrální práce	30 %
Absolvování průběžného testu (testů)	40 %
Absolvování závěrečné ústní zkoušky	30 %
<b>Celkem</b>	<b>100 %</b>

#### Hodnocení:

##### Zkoušky

- 1 Výborně (90 – 100 %)
- 2 Velmi dobře (75 – 89 %)
- 3 Dobře (60 – 74 %)
- 4 Nedostatečně (0 – 59 %)

##### Zápočty

Z Započteno

NZ Nezapočteno

#### Zvláštní podmínky a podrobnosti:

Tento kurz byl spolufinancován Evropskou unií, Národním plánem obnovy z projektu NPO\_VŠE\_MSMT-16603/2022

## Literatura:

Typ*	Autor	Název	Místo vydání	Nakladatel	Rok	ISBN
D	Yaron Haviv, Noah Gift,	Implementing MLOps in the Enterprise,	O'Reilly Media, Inc.,	2023,	ISBN: 9781098136581	
D	Galindez W.,	Learn DevOps and MLOps Workloads with GitLab,	Packt,	planned for 2023		

\* Z – základní literatura    D – doporučená literatura