

## SYLABUS PŘEDMĚTU 18MUML



### HLAVNÍ ATRIBUTY

**Kód:** 18MUML

**Název:** Modelování v UML

**Fakulta:** Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská

**Katedra:** 14118 - katedra softwarového inženýrství

**Semestr:**

B252 - Letní 2025/2026

ZOBRAZIT ROZVRH

### DALŠÍ ATRIBUTY

**Typ programu:** Magisterský Navazující Na Bakalářský

**Jazyk:** Čeština

**Zakončení:** Zápočet a zkouška

**Kredity:** 4

**Rozsah:** 2x -  
2x -

**Obsazenost/Kapacita:** 0/∞

**Webové stránky předmětu:** -

**Vyučující:**

- Vojtěch Merunka (přednášející, cvičící, zkoušející)

**Poznámka:**

Rozsah=prednasky+cviceni:2p+2c

### OSNOVA PŘEDNÁŠEK

1. Úvod, historie UML, koncepce UML a OPM.
2. Teoretické základy modelování, lambda-kalkul.
3. Prostředí Racket a jazyk Scheme.
4. Modely užití systému, modely datové struktury, dynamické modely. Jazyk PlantUML.
5. Princip MDA, transformace hierarchií tříd objektů.
6. Úvod do OPM.
7. Requirements engineering pomocí OPM.
8. Simulace a verifikace modelů.
9. Grafové databáze, datová normalizace v grafových databázích.
10. Neo4j Desktop.
11. Neo4j Dashboard.
12. Návrhové vzory.
13. Prezentace semestrálního projektu.

### OSNOVA CVIČENÍ

- 1.-4. Procvičování přednášené látky, programování v Racket/Scheme.
5. Zadání semestrálních projektů.
- 6.-8. Práce v OPM Editoru.
- 9.-11. Práce s Neo4j Desktop a Neo4j Dash.
- 12.-13. Obhajoby semestrálních projektů.

### OMEZENÍ

Žádná omezení

### ZÁSTUPNOST

Žádné zástupnosti

## ANOTACE

Předmět se zaměřuje na unifikovaný modelovací jazyk UML a na související standardy OPM a GQL z perspektivy formálních metod návrhu softwarových systémů, teoretických základů lambda-kalkulu a modelování grafových struktur. Součástí je individuální semestrální projekt využívající UML, OPM, a grafovou databázi Neo4j.

## OBSAH PŘEDMĚTU

Předmět uvádí do unifikovaného modelovacího jazyka UML podle normy ISO/IEC 19501:2005 a do jeho teoretického zakotvení ve formálních metodách modelování systémů prostřednictvím lambda-kalkulu.

Na UML navazuje výklad metodiky Object-Process Methodology (OPM) podle normy ISO/IEC 19450:2024, která poskytuje jednotný rámec pro reprezentaci i verifikaci objektů, procesů, jejich stavů a transformačních vazeb pomocí simulátoru.

Součástí kurzu je rovněž úvod do grafových databázových systémů, seznámení s normálními formami návrhu grafové databáze a dotazovacím jazykem dle normy ISO/IEC 39075:2024 jako praktický most mezi formální specifikací a softwarovou implementací, s důrazem na logickou správnost a validovatelnost.

Semestrální projekt je koncipován jako integrovaný celek:

- Požadavky systému jsou modelovány a validovány v OPM,
- architektura a softwarový návrh jsou postupně zpracovány v UML,
- výsledný model je implementován v grafové databázi Neo4j.

Studenti během práce na projektu rovněž využívají vlastní jazykové modely generativní AI k podpoře analýzy, návrhu, převodů mezi modely a k validaci.

## CÍLE STUDIA

Student získá znalosti z oblasti formálních metod modelování softwarových systémů. Porozumí unifikovanému modelovacímu jazyku UML dle ISO/IEC 19501:2005 včetně jeho metamodelu, typových hierarchií a sémantiky strukturálních i dynamických diagramů. Ovládne principy Object-Process Methodology (OPM) podle ISO/IEC 19450:2024, včetně jednotné reprezentace objektů, procesů, stavů a transformačních vazeb a principů formální verifikace pomocí simulace. Osvojí si teoretické základy lambda-kalkulu a jejich vztah k modelování systémového chování a funkční kompozici. Dále získá znalosti o grafových databázových systémech, normalizačních principech pro grafové databáze a dotazovacím jazyku GQL dle ISO/IEC 39075:2024 jako standardu.

Student získá schopnost vytvářet, analyzovat a validovat komplexní modely softwarových systémů v UML i OPM, včetně formální specifikace požadavků, návrhu architektury a detailní modelace datových a procesních struktur. Bude umět provádět simulace OPM modelů, hodnotit jejich správnost a iterativně je upravovat podle výsledků verifikace. Dokáže realizovat transformační postupy mezi modelovacími jazyky, navrhovat normalizované grafové datové struktury a implementovat finální model v grafové databázi Neo4j. Získá také dovednost používat generativní jazykové modely jako pomocný nástroj pro podporu analýzy, návrhu, převodů mezi modely a validace formálních struktur. Celkově tak zvládne celý analyticko-návrhový proces od formálního zachycení požadavků až po funkční prototyp napojený na grafovou databázi.

## POŽADAVKY

Algoritmizace

Databáze

Programování v jazyce C++ nebo Java

IMI

## STUDIJNÍ MATERIÁLY

**Povinná literatura:**

- [1] Ambler S.: The Object Primer 3rd Edition, Agile Model Driven Development with UML 2, Cambridge University Press, 2004 ISBN#: 0-521-54018-6.
- [2] Ambler, Scott W.: Process Patterns - Building Large-Scale Systems Using OO Technology, Cambridge University Press - Managing Object Technology Series 1998, ISBN 0-521-64568-9.
- [3] ISO/IEC 19501:2005. Information technology — Open Distributed Processing — Unified Modeling Language (UML) Version 1.4.2.
- [4] ISO/IEC 19450:2024. Object-Process Methodology (OPM) — A Holistic Approach to Systems Engineering.
- [5] ISO/IEC 39075:2024. Information technology — Database languages — GQL (Graph Query Language).

**Doporučená literatura:**

- [6] Ambler, Scott W.: More Process Patterns - Delivering Large-Scale Systems Using OO Technology, Cambridge University Press - Managing Object Technology Series 1999, ISBN 0-521-65262-6.
- [7] Dori, D. Object-Process Methodology: A Holistic Systems Paradigm. Berlin: Springer, 2002.
- [8] Dori, D. Model-Based Systems Engineering with OPM and SysML. New York: Springer, 2016.
- [9] Merunka V.: Datové modelování, Alfa Publishing, Praha 2007, ISBN 80-86851-54-0.
- [10] Merunka Vojtěch, Pergl Robert, Píčka Marek: Objektově orientovaný přístup v projektování informačních systémů, ČZU Praha 2005, ISBN 80-213-1352-8.

**KLÍČOVÁ SLOVA**

UML, OPM, konceptuální modelování, lambda kalkul, grafová databáze

**ROZSAH PRACÍ**

Semestrální projekt je zpracováván individuálně a je obhajován v diskuzi před skupinou studentů. Předchází komunikace ve skupině a podcasting vybraných přednášek.

**PARALELKY**

Žádné paralelky