

# Studijní plán

## Název plánu: Open Informatics - Bioinformatics

Součást ČVUT (fakulta/ústav/další): Fakulta elektrotechnická

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia.:

Program studia: Open Informatics

Typ studia: Navazující magisterské prezenční

Předepsané kredity: 84

Kredity z volitelných předmětů: 36

Kredity v rámci plánu celkem: 120

Poznámka k plánu:

Název bloku: Povinné předměty programu

Minimální počet kreditů bloku: 49

Role bloku: P

Kód skupiny: 2018\_MOIEP

Název skupiny: Compulsory subjects of the programme

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 24 kreditů

Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat 4 předměty

Kredity skupiny: 24

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejich členů) Vyučující, autoři a garantí (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
BE4M33PAL	<b>Advanced Algorithms</b> Max Hollmann, Ondřej Drbohlav, Daniel Průša <b>Daniel Průša</b> Daniel Průša (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	P
BE4M35KO	<b>Combinatorial Optimization</b> Zdeněk Hanzálek <b>Zdeněk Hanzálek</b> Zdeněk Hanzálek (Gar.)	Z,ZK	6	3P+2C	L	P
BE4MSVP	<b>Software or Research Project</b> Jiří Šebek, Petr Pošík, Jaroslav Sloup, Katarína Žmolíková, Tomáš Drábek <b>Petr Pošík</b>	KZ	6		Z,L	P
BE4M01TAL	<b>Theory of Algorithms</b> Marie Demlová, Natalie Žukovec <b>Marie Demlová</b> Marie Demlová (Gar.)	Z,ZK	6	3P+2S	L	P

### Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=2018\_MOIEP Název=Compulsory subjects of the programme

BE4M33PAL	Advanced Algorithms	Z,ZK	6
Basic graph algorithms and graph representation. Combinatorial algorithms. Application of formal languages theory in computer science - pattern matching.			
BE4M35KO	Combinatorial Optimization	Z,ZK	6
The goal is to show the problems and algorithms of combinatorial optimization (often called discrete optimization; there is a strong overlap with the term operations research). Following the courses on linear algebra, graph theory, and basics of optimization, we show optimization techniques based on graphs, integer linear programming, heuristics, approximation algorithms and state space search methods. We focus on application of optimization in stores, ground transportation, flight transportation, logistics, planning of human resources, scheduling in production lines, message routing, scheduling in parallel computers.			
BE4MSVP	Software or Research Project	KZ	6
Samostatná práce na problému-projektu pod vedením školitele. V rámci tohoto předmětu je možné (obvyklé) řešit dílčí problém diplomové práce. Proto doporučujeme zvolit si téma diplomové práce již počátkem 3. semestru a jeho včasný výběr nepodcenit. Absolvování předmětu softwarový a výzkumný projekt musí mít jasně definovaný výstup, například technickou zprávu či programový produkt, který je ohodnocen klasifikovaným zápočtem. Důležité upozornění: - Standardně není možné absolvovat více než jeden předmět tohoto typu. - Výjimku může udělit garant hlavního (major) oboru. Možný důvod pro udělení výjimky je, že práce-projekt má jiné téma a je vedena jiným vedoucím. Typickým příkladem může být práce na projektu v zahraničí. Poznámka: Student si předmět SVP zapisuje na katedře vedoucího práce. Pokud ta předmět nevyvíjí, pak na katedře 13139 (varianta A4M39SVP) Kontaktní email v případě dalších dotazů: oi@fel.cvut.cz Bližší pokyny k zadání a vypracování projektu naleznete na stránkách katedry počítačové grafiky a interakce <a href="http://dcgi.felk.cvut.cz/cs/study/predmetprojekt">http://dcgi.felk.cvut.cz/cs/study/predmetprojekt</a> . Projekt je v rámci předmětu obhajován. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: <a href="http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A4M39SVP">http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A4M39SVP</a>			
BE4M01TAL	Theory of Algorithms	Z,ZK	6
Předmět seznamuje se základními pojmy a postupy teorie složitosti. Důraz je kladen na časovou složitost, ale studenti se seznámí i paměťovou složitostí a amortizovanou složitostí. Studenti se seznámí s Turingovými stroji a to jak s jednou, tak i více páskami. Je uveden pojem redukce úlohy/jazyka a polynomiální redukce jazyka/úlohy. Předmět se věnuje třídám složitosti P, NP, NPC, co-NP, a třídám PSPACE a NPSPACE založeným na paměťové složitosti. Je uvedena Savitchova věta. Dále se předmět věnuje pravděpodobnostním algoritmům a třídám RP a ZPP. Na závěr se studenti seznámí s teorií nerozhodnutelnosti. K pochopení látky se též používají konkrétní algoritmy, jedná se hlavně o algoritmy z teorie grafů a kryptografie.			

Kód skupiny: 2018\_MOIEDIP

Název skupiny: Diplomová práce - Diploma Thesis

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 25 kreditů

Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat 1 předmět

Kredity skupiny: 25

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
BDIP25	Diplomová práce - Diploma Thesis	Z	25	22s	L	P

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=2018\_MOIEDIP Název=Diplomová práce - Diploma Thesis

BDIP25	Diplomová práce - Diploma Thesis	Z	25
--------	----------------------------------	---	----

Samostatná závěrečná práce inženýrského studia komplexního charakteru. Téma práce si student vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborová katedra či katedry. Práce bude obhajována před komisí pro státní závěrečné zkoušky.

Název bloku: Povinné předměty oboru

Minimální počet kreditů bloku: 35

Role bloku: PO

Kód skupiny: 2018\_MOIEPO8

Název skupiny: Compulsory subjects of the branch

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 35 kreditů

Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat 6 předmětů

Kredity skupiny: 35

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
BE4M36BIN	<b>Bioinformatics</b> Jiří Kléma	Z,ZK	5	2P+2C	L	PO
BE4M33DZO	<b>Digital Image</b> Ondřej Drbohlav Daniel Sýkora Daniel Sýkora (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PO
BE4M36MBG	<b>Molecular Biology and Genetics</b> Martin Pospíšek Martin Pospíšek Martin Pospíšek (Gar.)	Z,ZK	6	3P+1C	L	PO
BE4M36SAN	<b>Statistical data analysis</b> Jiří Kléma Jiří Kléma Jiří Kléma (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PO
BE4M33SSU	<b>Statistical Machine Learning</b> Jan Drchal, Vojtěch Franc Vojtěch Franc Vojtěch Franc (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PO
BE4M36SMU	<b>Symbolic Machine Learning</b> Filip Železný, Ondřej Kuželka, Gustav Šír Ondřej Kuželka Ondřej Kuželka (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	L	PO

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=2018\_MOIEPO8 Název=Compulsory subjects of the branch

BE4M36BIN	Bioinformatics	Z,ZK	5
The goal of the course is to explain the principles used in algorithms for processing molecular data. The course contains algorithms for sequence assembly, sequence alignment, sequence probabilistic and grammatical modelling, algorithms used for finding connections between primary and secondary/tertiary structure of proteins and their functions and interactions, algorithms for analysis of data from highly parallel measurements (especially gene expression), and algorithms for modelling processes as metabolism and regulation of gene expression.			
BE4M33DZO	Digital Image	Z,ZK	6
This course presents an overview of basic methods for digital image processing. It deals with practical techniques that have an interesting theoretical basis but are not difficult to implement. Seemingly abstract concepts from mathematical analysis, probability theory, or optimization come to life through visually engaging applications. The course focuses on fundamental principles (signal sampling and reconstruction, monadic operations, histogram, Fourier transform, convolution, linear and non-linear filtering) and more advanced editing techniques, including image stitching, deformation, registration, and segmentation. Students will practice the selected topics through six implementation tasks, which will help them learn the theoretical knowledge from the lectures and use it to solve practical problems.			
BE4M36MBG	Molecular Biology and Genetics	Z,ZK	6
Předmět si klade za cíl vysvětlit základy molekulární biologie v historickém kontextu vývoje molekulární genetiky. Důraz je kromě nezbytné faktografie kladen na vysvětlení experimentů, které vedly k zásadním objevům molekulární biologie. Veškeré vysvětlované biologické procesy jsou paralelně vysvětlovány na zástupcích všech třech hlavních forem života - bakteriích, archaea a eukaryotech. Existují-li rozdíly na úrovni replikace a projevu genetické informace mezi jednobuněčnými a mnohobuněčnými, jsou porovnání i zástupci těchto. Přednáška obsahuje i praktické odkazy zejména do medicínské praxe. Budou probírány i základy genomiky a proteomiky a základy genového inženýrství. Roli cvičení naplní doprovodné blokové praktikum, které sestává z teoretické, demonstrační a praktické části.			
BE4M36SAN	Statistical data analysis	Z,ZK	6
Cílem předmětu je seznámit se se statistickými přístupy k analýze dat nad rámec tradiční výuky statistiky a pravděpodobnosti. Kurz se soustředí na víceprázakovou explorativní statistickou analýzu, prohloubí ale i znalosti konfirmačních přístupů.			
BE4M33SSU	Statistical Machine Learning	Z,ZK	6
This course is not offered anymore. From winter semester 2026/27, it was replaced by BECM33MLF - Machine Learning Fundamentals ( <a href="https://intranet.fel.cvut.cz/en/education/bk/predmety/82/47/p8247906.html">https://intranet.fel.cvut.cz/en/education/bk/predmety/82/47/p8247906.html</a> ). The aim of statistical machine learning is to develop systems (models and algorithms) for learning to solve tasks given a set of examples and some prior knowledge about the task. This includes typical tasks in speech and image recognition. The course has the following two main objectives 1. to present fundamental learning concepts such as risk minimisation, maximum likelihood estimation and Bayesian learning including their theoretical aspects, 2. to consider important state-of-the-art models for classification and regression and to show how they can be learned by those concepts.			

BE4M36SMU	Symbolic Machine Learning	Z,ZK	6
-----------	---------------------------	------	---

This course consists of four parts. The first part of the course will explain methods through which an intelligent agent can learn by interacting with its environment, also known as reinforcement learning. This will include deep reinforcement learning. The second part focuses on Bayesian networks, specifically methods for inference. The third part will cover fundamental topics from natural language learning, starting from the basics and ending with state-of-the-art architectures such as transformer. Finally, the last part will provide an introduction to several topics from the computational learning theory, including the online and batch learning settings.

Název bloku: Volitelné předměty

Minimální počet kreditů bloku: 0

Role bloku: V

Kód skupiny: 2018\_MOIEVOL

Název skupiny: Elective subjects

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka předměty skupiny:

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke

skupině: ~Student can choose arbitrary subject of the master's program (EEM - Electrical Engineering, Power Engineering and Management, EK - Electronics and Communications, KYR - Cybernetics and Robotics, OI - Open Informatics, OES - Open Electronics Systems) which is not part of his curriculum. Student can choose with consideration of recommendation of the branch guarantee. You can find a selection of optional courses organized by the departments on the web site <http://www.fel.cvut.cz/cz/education/volitelne-predmety.html>

## Seznam předmětů tohoto průchodu:

Kód	Název předmětu	Zakončení	Kredity
BDIP25	Diplomová práce - Diploma Thesis Samostatná závěrečná práce inženýrského studia komplexního charakteru. Téma práce si student vybere z nabídky témat souvisejících se studovaným oborem, která vypíše oborová katedra či katedry. Práce bude obhajována před komisí pro státní závěrečné zkoušky.	Z	25
BE4M01TAL	Theory of Algorithms Předmět seznamuje se základními pojmy a postupy teorie složitosti. Důraz je kladen na časovou složitost, ale studenti se seznámí i paměťovou složitostí a amortizovanou složitostí. Studenti se seznámí s Turingovými stroji a to jak s jednou, tak i více páskami. Je uveden pojem redukce úlohy/jazyka a polynomiální redukce jazyka/úlohy. Předmět se věnuje třídám složitosti P, NP, NPC, co-NP, a třídám PSPACE a NPSpace založeným na paměťové složitosti. Je uvedena Savitchova věta. Dále se předmět věnuje pravděpodobnostním algoritmům a třídám RP a ZPP. Na závěr se studenti seznámí s teorií nerozhodnutelnosti. K pochopení látky se též používají konkrétní algoritmy, jedná se hlavně o algoritmy z teorie grafů a kryptografie.	Z,ZK	6
BE4M33DZO	Digital Image This course presents an overview of basic methods for digital image processing. It deals with practical techniques that have an interesting theoretical basis but are not difficult to implement. Seemingly abstract concepts from mathematical analysis, probability theory, or optimization come to life through visually engaging applications. The course focuses on fundamental principles (signal sampling and reconstruction, monadic operations, histogram, Fourier transform, convolution, linear and non-linear filtering) and more advanced editing techniques, including image stitching, deformation, registration, and segmentation. Students will practice the selected topics through six implementation tasks, which will help them learn the theoretical knowledge from the lectures and use it to solve practical problems.	Z,ZK	6
BE4M33PAL	Advanced Algorithms Basic graph algorithms and graph representation. Combinatorial algorithms. Application of formal languages theory in computer science - pattern matching.	Z,ZK	6
BE4M33SSU	Statistical Machine Learning This course is not offered anymore. From winter semester 2026/27, it was replaced by BECM33MLF - Machine Learning Fundamentals ( <a href="https://intranet.fel.cvut.cz/en/education/bk/predmety/82/47/p8247906.html">https://intranet.fel.cvut.cz/en/education/bk/predmety/82/47/p8247906.html</a> ). The aim of statistical machine learning is to develop systems (models and algorithms) for learning to solve tasks given a set of examples and some prior knowledge about the task. This includes typical tasks in speech and image recognition. The course has the following two main objectives 1. to present fundamental learning concepts such as risk minimisation, maximum likelihood estimation and Bayesian learning including their theoretical aspects, 2. to consider important state-of-the-art models for classification and regression and to show how they can be learned by those concepts.	Z,ZK	6
BE4M35KO	Combinatorial Optimization The goal is to show the problems and algorithms of combinatorial optimization (often called discrete optimization; there is a strong overlap with the term operations research). Following the courses on linear algebra, graph theory, and basics of optimization, we show optimization techniques based on graphs, integer linear programming, heuristics, approximation algorithms and state space search methods. We focus on application of optimization in stores, ground transportation, flight transportation, logistics, planning of human resources, scheduling in production lines, message routing, scheduling in parallel computers.	Z,ZK	6
BE4M36BIN	Bioinformatics The goal of the course is to explain the principles used in algorithms for processing molecular data. The course contains algorithms for sequence assembly, sequence alignment, sequence probabilistic and grammatical modelling, algorithms used for finding connections between primary and secondary/tertiary structure of proteins and their functions and interactions, algorithms for analysis of data from highly parallel measurements (especially gene expression), and algorithms for modelling processes as metabolism and regulation of gene expression.	Z,ZK	5
BE4M36MBG	Molecular Biology and Genetics Předmět si klade za cíl vysvětlit základy molekulární biologie v historickém kontextu vývoje molekulární genetiky. Důraz je kromě nezbytné faktografie kladen na vysvětlení experimentů, které vedly k zásadním objevům molekulární biologie. Veškeré vysvětlované biologické procesy jsou paralelně vysvětlovány na zástupcích všech třech hlavních forem života - bakteriích, archaea a eukaryotech. Existují-li rozdíly na úrovni replikace a projevu genetické informace mezi jednobuněčnými a mnohobuněčnými, jsou porovnání i zástupci těchto. Přednáška obsahuje i praktické odkazy zejména do medicínské praxe. Budou probírány i základy genomiky a proteomiky a základy genového inženýrství. Roli cvičení naplní doprovodné blokované praktikum, které sestává z teoretické, demonstrační a praktické části.	Z,ZK	6

BE4M36SAN	Statistical data analysis	Z,ZK	6
Cílem předmětu je seznámit se se statistickými přístupy k analýze dat nad rámec tradiční výuky statistiky a pravděpodobnosti. Kurz se soustředí na vícepříznakovou explorativní statistickou analýzu, prohloubí ale i znalosti konfirmačních přístupů.			
BE4M36SMU	Symbolic Machine Learning	Z,ZK	6
This course consists of four parts. The first part of the course will explain methods through which an intelligent agent can learn by interacting with its environment, also known as reinforcement learning. This will include deep reinforcement learning. The second part focuses on Bayesian networks, specifically methods for inference. The third part will cover fundamental topics from natural language learning, starting from the basics and ending with state-of-the-art architectures such as transformer. Finally, the last part will provide an introduction to several topics from the computational learning theory, including the online and batch learning settings.			
BE4MSVP	Software or Research Project	KZ	6
<p>Samostatná práce na problému-projektu pod vedením školitele. V rámci tohoto předmětu je možné (obvyklé) řešit dílčí problém diplomové práce. Proto doporučujeme zvolit si téma diplomové práce již počátkem 3. semestru a jeho včasný výběr nepodcenit. Absolování předmětu softwarový a výzkumný projekt musí mít jasně definovaný výstup, například technickou zprávu či programový produkt, který je ohodnocen klasifikovaným zápočtem. Důležité upozornění: - Standardně není možné absolvovat více než jeden předmět tohoto typu. - Výjimku může udělit garant hlavního (major) oboru. Možný důvod pro udělení výjimky je, že práce-projekt má jiné téma a je vedena jiným vedoucím. Typickým příkladem může být práce na projektu v zahraničí. Poznámka: Student si předmět SVP zapisuje na katedře vedoucího práce. Pokud ta předmět nevypíše, pak na katedře 13139 (varianta A4M39SVP)</p> <p>Kontaktní email v případě dalších dotazů: oi@fel.cvut.cz Bližší pokyny k zadání a vypracování projektu naleznete na stránkách katedry počítačové grafiky a interakce <a href="http://dcgi.felk.cvut.cz/cs/study/predmetprojekt">http://dcgi.felk.cvut.cz/cs/study/predmetprojekt</a>. Projekt je v rámci předmětu obhajován. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: <a href="http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A4M39SVP">http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A4M39SVP</a></p>			

Aktualizace výše uvedených informací naleznete na adrese <http://bilakniha.cvut.cz/cs/f3.html>

Generováno: dne 22.05.2026 v 14:57 hod.