

# Studijní plán

## Název plánu: Letectví a kosmonautika - obor Avionika

Součást ČVUT (fakulta/ústav/další):

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia.:

Program studia: Úvodní stránka

Typ studia: neznámý prezenční

Předepsané kredity: 100

Kredity z volitelných předmětů: 20

Kredity v rámci plánu celkem: 120

Poznámka k plánu:

Název bloku: Povinné předměty programu

Minimální počet kreditů bloku: 60

Role bloku: P

Kód skupiny: 2016\_MLAKBME

Název skupiny: Bezpečnost magisterské etapy

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat 1 předmět

Kredity skupiny: 0

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
BEZM	<b>Bezpečnost práce v elektrotechnice pro magistry</b> Vladimír Kůla, Radek Havlíček, Ivana Nová, Josef Černohous, Pavel Mlejnek Radek Havlíček Vladimír Kůla (Gar.)	Z	0	2BP+2BC	Z	P

**Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=2016\_MLAKBME Název=Bezpečnost magisterské etapy**

BEZM	Bezpečnost práce v elektrotechnice pro magistry	Z	0
Školení seznamuje studenty všech programů magisterského studia s elektrickými riziky oboru. Studenti získají potřebnou elektrotechnickou kvalifikaci pro činnost na ČVUT FEL v souladu s platnými předpisy. Školení se provádí podle předlohy BEZB. Obsahuje Opakované Základní školení BOZP.			

Kód skupiny: 2016\_MLAKDIP

Název skupiny: Diplomová práce - Diploma Thesis

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 30 kreditů

Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat 1 předmět

Kredity skupiny: 30

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
BDIP30	<b>Diplomová práce - Diploma Thesis</b>	Z	30	22s	L	P

**Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=2016\_MLAKDIP Název=Diplomová práce - Diploma Thesis**

BDIP30	Diplomová práce - Diploma Thesis	Z	30
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.			

Kód skupiny: 2016\_MLAKP

Název skupiny: Povinné předměty programu

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 30 kreditů

Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat 6 předmětů

Kredity skupiny: 30

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
B9M38LKS	<b>Letecké konstrukce a stavba letadel</b>	Z,ZK	5	3P+1C	Z	P
B3M37LRS	<b>Letecké rádiové systémy</b> Pavel Kovář <b>Pavel Kovář</b> Pavel Kovář (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2L	Z	P
B9M38POL	<b>Pohony letadel</b>	Z,ZK	5	3P+1C	Z	P
B9M38PRM	<b>Projektové řízení a marketing</b>	Z,ZK	2	2P+1C	Z	P
B9M38PSL	<b>Přístrojové systémy letadel</b>	Z,ZK	6	2P+2L	Z	P
B9M38TYP	<b>Týmový projekt</b>	KZ	6	0P+6C	L	P

**Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=2016\_MLAKP Název=Povinné předměty programu**

B9M38LKS	Letecké konstrukce a stavba letadel	Z,ZK	5	Předmět má vstupní charakter pro studenty oboru letadlová a kosmická netechnika, avionika i letecký provoz. Předmět studenty seznamuje se základní návrhovou filosofií leteckých konstrukcí, rolí stavebních předpisů. Popisuje základní druhy zařízení letadel, zejména letová a hmotové charakteristiky letounů. V popisné části rozebírá uspořádání leteckých konstrukcí, jejich členění a popis a vysvětluje přenos silových účinků jejich nosnými částmi.		
B3M37LRS	Letecké rádiové systémy	Z,ZK	6	Předmět seznamuje studenty s leteckou radiotechnikou, leteckou analogovou, digitální a družicovou komunikací, leteckou navigací včetně družicové, primární, sekundární a pasivní rádiovou lokací. Předmět poskytne studentům teoretické a praktické znalosti o fungování leteckých rádiových systémů a jejich integraci s ostatními systémy letadel.		
B9M38POL	Pohony letadel	Z,ZK	5	Předmět studenty seznamuje s teorií propulze letadel, výpočtem tepelných oběhů leteckých motorů a základy aerodynamiky a termodynamiky komponent leteckých motorů. Je analyzován vliv návrhových parametrů systému na celkovou účinnost pohonu a tím i na spotřebu paliva pro daný tah propulsního systému a rychlost letu. Dále jsou uvedeny konstrukční uspořádání pohonných jednotek a energetických systémů letadel a kosmické techniky a vysvětleny funkce jejich základních konstrukčních prvků. Pozornost je věnována vzájemnému porovnání a volbě vhodného druhu pohonné jednotky. Jsou probány ekologické aspekty provozu leteckých motorů a současná i alternativní paliva a zdroje energie.		
B9M38PRM	Projektové řízení a marketing	Z,ZK	2	V současné době se v podnicích provádí velká část jednorázových prací formou projektů. Tyto projekty jsou často rozhodující součástí strategického managementu podniku. Cílem projektu může být například rychlé zavedení nového produktu do výroby a jeho následné uplatnění na trhu a k tomu napomáhá jak projektové řízení, tak i marketing.		
B9M38PSL	Přístrojové systémy letadel	Z,ZK	6	Předmět seznamuje s aktuálními technologiemi užívanými v letadlových palubních přístrojích, systémech a senzorech pracujících v nízkofrekvenční oblasti a s metodami sloužícími pro zpracování systémových dat. Předmět zahrnuje detailní popis přístrojového vybavení letadel a jeho odolnosti na vnější vlivy, popis zdrojů elektrické energie na letadle a výkonové elektrotechniky, rozbor přístrojů a systémů pro měření motorových a aerometrických veličin, a popis prostředků havarijní a provozní diagnostiky. Předmět se rovněž věnuje oblasti inerciálních navigačních prostředků, užívaným senzorům a systémům, jejich modelování a popisu. Předmět se věnuje avionice malých i velkých dopravních letadel a i bezpilotních prostředků.		
B9M38TYP	Týmový projekt	KZ	6	Předmět je průpravou pro týmovou práci. Student si prakticky ověří postupy řízení projektu z pohledu "trojimperativu" a metodám nutných pro týmovou spolupráci. Přitom rozvine své schopnosti spolupracovat na řešení společného tvůrčího inženýrského úkolu v laboratoři. Jednotlivé úkoly jsou zadávány a dozorovány zkušenými odborníky s praxí v průmyslových či výzkumných projektech. Předmět podporuje kreativní myšlení studentů, rozvoj jejich tvořivosti a posiluje jejich schopnosti práce v týmu.		

**Název bloku: Povinné předměty oboru**

Minimální počet kreditů bloku: 32

Role bloku: PO

**Kód skupiny: 2016\_MLAKPO**

**Název skupiny: Povinné předměty oboru**

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 32 kreditů

Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat 7 předmětů

Kredity skupiny: 32

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
BE9M04AKP	<b>Academic Writing</b> Petra Juna Jennings, Michael Ynsua, Erik Peter Stadnik <b>Erik Peter Stadnik</b> Petra Juna Jennings (Gar.)	KZ	2	2C	L	PO
B9M38AML	<b>Aerodynamika a mechanika letu</b>	Z,ZK	6	2P+4L	Z	PO
B9M36BEP	<b>Bezpilotní prostředky</b> Milan Rollo <b>Milan Rollo</b> Milan Rollo (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2L	L	PO
B9M38INA	<b>Integrovaná avionika</b>	Z,ZK	6	2P+2L	L	PO
B3M37KIN	<b>Kosmické inženýrství</b> Václav Navrátil, Kristián Hengster-Movric, René Hudec, Martin Hromčík, Martin Urban, Petr Ondráček <b>René Hudec</b> René Hudec (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PO
BE9M04PRE	<b>Presentation Skills</b> Petra Juna Jennings, Michael Ynsua, Erik Peter Stadnik <b>Erik Peter Stadnik</b> Petra Juna Jennings (Gar.)	KZ	2	2C	Z	PO
B9M35SRL	<b>Systémy řízení letu</b> Martin Hromčík <b>Martin Hromčík</b> Martin Hromčík (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2L	Z	PO

**Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=2016\_MLAKPO Název=Povinné předměty oboru**

BE9M04AKP	Academic Writing	KZ	2
Cíl tohoto kurzu není zvýšit studentovu úroveň angličtiny, ale zlepšit dovednosti v oblasti akademického psaní. Tento kurz není příležitostí pro studenty nechat si zkontrolovat či opravit své texty - cílem tohoto kurzu je, aby byl student schopen psát (lépe) anglicky na akademické úrovni. Předpokládána úroveň angličtiny na začátku kurzu je B2-Upper-Intermediate. Pokud je stávající úroveň angličtiny studenta příliš nízká, musí si student své znalosti samostatně zlepšit (mimo tento kurz). Pravidelným psaním v angličtině během tohoto kurzu si studenti přirozeně zvýší svou úroveň angličtiny.			
B9M38AML	Aerodynamika a mechanika letu	Z,ZK	6
Předmět poskytuje přehled hlavních poznatků z letecké aerodynamiky a mechaniky letu. V úvodní části předmětu jsou studenti seznámeni s modely a rovnicemi pro proudění nestlačitelné tekutiny a poté jsou odvozeny rovnice popisující silový a momentový účinek proudění na povrch aerodynamického profilu a křídla. V další části jsou odvozeny důležité vztahy popisující projevy stlačitelnosti, které jsou dále opět aplikovány na obtékání aerodynamických těles při vysokých subsonických a supersonických rychlostech. V rámci předmětu jsou probrány základní režimy mechaniky letu a základy návrhu vrtulí.			
B9M36BEP	Bezpilotní prostředky	Z,ZK	4
Předmět se zaměřuje na oblast bezpilotních prostředků. Primární důraz bude kladen na bezpilotní vzdušné prostředky, nicméně tematika bude pokrývat i prostředky určené pro plavbu na hladině a prostředky pozemní. V předmětu se budou blíže probírat specifika konstrukcí a pohonů, senzorů pro navigaci, řízení a stabilizace a telemetrických systémů. Dané znalosti budou dále rozšířeny o moderní metody pro navigaci, řízení letu včetně jeho vedení po trati a sledování cílů. Studenti budou zevrubně seznámeni s plánováním trajektorií a možnými aplikacemi z pohledu uživatelského sensorického vybavení. Zmíněny budou právní aspekty provozu bezpilotních prostředků.			
B9M38INA	Integrovaná avionika	Z,ZK	6
Předmět Integrovaná modulární avionika (IMA) se zaměřuje na moderní koncept přístupu k vývoji a návrhu letadlové elektroniky (avioniky), kde se přechází od distribuovaných HW systémů k SW blokům. Ty si pomocí vysokorychlostních spojení vyměňují data v aplikacích spojených s placenou leteckou přepravou osob. Existující předpisová základna a sdílení leteckého prostoru definují požadavky na přesnost, spolehlivost a funkčnost elektronických systémů i v případě výskytu poruchy. V předmětu se studenti dozvědí detaily ohledně požadavků na tzv. safety-critical multi-senzorové systémy, metody zpracování dat z přeurčených systémů, metody detekce poruch, způsob volby primárního výpočetního a kontrolního systému v paralelních architekturách, sběrníkové technologie a metody testování/certifikace leteckých přístrojů.			
B3M37KIN	Kosmické inženýrství	Z,ZK	6
Předmět studenty seznamuje se základy fyziky kosmického prostředí a s technologiemi používanými v kosmických systémech, tělesech a nosičích a s metodami sloužícími pro návrhy a přípravu kosmických misí. Předmět zahrnuje detailní popis přístrojového vybavení kosmických těles a jeho odolnosti na vnější vlivy kosmického prostředí, rozbor přístrojů a systémů pro kosmická tělesa a metody jejich testování. Poskytne základní přehled o trajektoriích kosmických těles a jejich aplikacích. Předmět se rovněž zabývá optoelektronikou v kosmických systémech, užívaným senzorum, jejich modelování a popisu. Rozebírá principy souvisejících výpočtů, simulací a jejich zpracování.			
BE9M04PRE	Presentation Skills	KZ	2
Celkový cíl tohoto kurzu je rozvíjet komunikační a jazykové dovednosti za účelem plánování a realizace efektivní prezentace. Studenti budou provedeni postupně skrze všechny klíčové body prezentování - od jejich přípravy a schopnost představit se až k závěrečnému shrnutí. Studenti jsou pomocí interaktivních metod instruováni k úspěšnému předávání svých myšlenek a nápadů v logickém pořadí a uspořádaných celcích, to vše stručně, jasně a výstižně. Důraz je kladen na nezávislé kritické myšlení a na správnou formulaci prezentovaných myšlenek. Během tohoto kurzu si studenti procvičí dovednosti, které jim umožní stát se lepšími řečníky a přednášejícími.			
B9M35SRL	Systémy řízení letu	Z,ZK	6
Předmět se zabývá problematikou návrhu algoritmů řízení pro autopiloty a navazující automatizované letadlové řídicí systémy (udržování letové hladiny, kurzu, přistávací manévry apod.). Při návrhu a simulacích budeme vycházet z reálných modelů našich i zahraničních existujících letadel, podrobné informace se dozvíte o řídicím a informačním systému evropských Airbusů. Vedle klasických metod (ZPK, frekvenční metody) a postupného uzavírání jednotlivých zpětnovazebních smyček se naučíme využívat i modernější mnoharozměrové regulátory pro zaručení optimality či robustnosti výsledného řídicího systému, což klasický návrh nemůže nikdy zcela postihnout. Závěrečné přednášky a cvičení jsou věnovány algoritmům plánování trajektorie a antikolizním systémům.			

**Název bloku: Povinně volitelné předměty**
**Minimální počet kreditů bloku: 8**
**Role bloku: PV**
**Kód skupiny: 2016\_MLAKPV**
**Název skupiny: Povinně volitelné předměty**
**Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat alespoň 8 kreditů (maximálně 44)**
**Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat 2 předměty**
**Kredity skupiny: 8**
**Poznámka ke skupině:**

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejich členů) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
B3M33ARO1	<b>Autonomní robotika</b> Karel Zimmermann, Vojtěch Vonásek <b>Karel Zimmermann</b> Karel Zimmermann (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2L	L	PV
B9M38EML	<b>Experimentální metody v letectví a zkoušení letadel</b>	KZ	4	3P+1L	Z	PV
B1M13JAS1	<b>Jakost a spolehlivost</b> Zbyněk Plachý, Pavel Mach, Denis Froš, Martin Molhanec <b>Pavel Mach</b> Pavel Mach (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PV
B9M35OFD	<b>Odhadování, filtrace a detekce</b> Vladimír Havlena <b>Vladimír Havlena</b> Vladimír Havlena (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	PV
A0M33PAR	<b>Praktická robotika</b> Libor Přeučil, Miroslav Kulich <b>Libor Přeučil</b> Libor Přeučil (Gar.)	KZ	4	1P+3L	Z	PV
B2M37RNVA	<b>Rádiová navigace</b> Pavel Kovář <b>Pavel Kovář</b> Pavel Kovář (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2L	L	PV
A0M37RLP	<b>Řízení letového provozu</b> Pavel Kovář <b>Pavel Kovář</b> Pavel Kovář (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	PV
B2M37SSPA	<b>Statistické zpracování signálů</b> Jan Sýkora, Pavel Sovka <b>Jan Sýkora</b> Jan Sýkora (Gar.)	Z,ZK	6	4P+0C	L	PV

B9M38VBM	Videometrie a bezdotykové měření	Z,ZK	4	2P+2L	Z	PV
----------	----------------------------------	------	---	-------	---	----

### Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=2016\_MLAKPV Název=Povinně volitelné předměty

B3M33ARO1	Autonomní robotika	Z,ZK	6
Předmět Autonomní Robotika naučí principům potřebným k vývoji algoritmů pro inteligentní mobilní roboty jako jsou například algoritmy pro: (1) Mapování a lokalizaci (SLAM) formulované jako maximálně věrohodný odhad stavu robota a mapy okolí. (2) Plánování cesty v existující mapě, či plánování explorační v částečně neznámé mapě. Důležité: Očekává se, že studenti mají pracovní znalost optimalizace (Gauss-Newton method, Levenberg Marquardt method, full Newton method), matematické analýzy (gradient, Jacobian, Hessian, vícerozměrný Taylor polynom), lineární algebra (least-squares method), pravděpodobnostní teorie (vícerozměrný gaussian), statistiky (maximum likelihood a maximum a posteriori estimate), programování v pythonu a algoritmů strojového učení. Tento předmět je také součástí meziniverzitního programu prg.ai Minor. Ten spojuje to nejlepší z výuky AI v Praze s cílem poskytnout studujícím hlubší a širší vzhled do oboru umělé inteligence. Více informací je k dispozici na webu <a href="https://prg.ai/minor">https://prg.ai/minor</a> .			
B9M38EML	Experimentální metody v letectví a zkoušení letadel	KZ	4
Seznámení se základními metodami měření neelektrických veličin, postupy provádění inženýrských experimentů, vyhodnocení a zpracování získaných dat. Seznámení se základními metodami zkoušení letadel, specifika testování leteckých konstrukcí. Zpracování samostatných laboratorních úloh a praktické ukázky experimentální techniky a postupů.			
B1M13JAS1	Jakost a spolehlivost	Z,ZK	6
Pojmy a definice z oblasti jakosti a spolehlivosti a jejího řízení, filosofie jakosti, systémy řízení jakosti ve světě. Spolehlivost jako součást jakosti. Základní pojmy z oblasti spolehlivosti, základní rozdělení užívaná ve spolehlivosti a jejich charakteristiky a aplikace. Spolehlivost prvků a systémů, výpočet spolehlivosti systémů metodou kompozice a dekompozice a metodou seznamu. Zálohování teplotou a studenou zálohou, typy teplých a studených záloh. Základní statistické metody a nástroje spojené s řízením jakosti, manažerské nástroje pro řízení jakosti. Techniky FMEA a QFD, dům jakosti. Způsobilost procesu. Taguchiho ztrátová funkce. Audity. Statistická přejímka. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: <a href="http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/AD1M13JAS">http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/AD1M13JAS</a> Výsledek studentské ankety předmětu je zde: <a href="http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A1M13JAS">http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A1M13JAS</a>			
B9M35OFD	Odhadování, filtrace a detekce	Z,ZK	4
Předmět seznamuje posluchače s popisem neurčitosti nepozorovatelných veličin (parametrů a stavu dynamického systému) jazykem teorie pravděpodobnosti a s metodami jejich odhadování. Na základě bayesovské formulace problému jsou odvozeny algoritmy odhadování (parametry ARX modelu, Gaussian Process Regression) a filtrace (Kalmanův filtr) a detekce (testování hypotéz na základě věrohodnostního poměru), diskutována jejich numericky robustní implementace a řešení reálných aplikačních problémů v oblasti průmyslových regulací, robotiky a avioniky.			
A0M33PAR	Praktická robotika	KZ	4
Cílem kurzu je zprostředkovat studentům praktické dovednosti v oblasti řízení robota ve složitých úlohách, tj. od řešení problémů návrhu architektury robota, zpracování senzorických dat, přes navigaci a vytváření modelu prostředí až po plánování a inteligentní rozhodování. Důraz je kladen na cvičení, kde studenti budou řešit komplexní úlohu (hon za pokladem) na reálném hardware mobilního robota a budou mít dostatek prostoru pro implementaci a experimenty tak, aby bylo zřejmé, proč základní algoritmy ne vždy fungují a proč je vhodné použít sofistikovanější metody. Kurz je vhodným doplňkem kurzu A3M33IRO. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: <a href="http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A0M33PAR">http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A0M33PAR</a>			
B2M37RNVA	Rádiová navigace	Z,ZK	6
Předmět seznamuje studenty s terestriální a družicovou rádiovou navigací a radarovými systémy. Student získá přehled o rádiových navigačních systémech, seznámí se se strukturou navigačních a radarových signálů a metodami jejich zpracování. Seznámí se se souřadnicovými systémy, základy nebeské mechaniky, metodami odhadu polohy. Získá znalosti z oblasti praktické aplikace a integrace navigačních systémů.			
A0M37RLP	Řízení letového provozu	Z,ZK	4
Služby řízení letového provozu, jejich účel. Postupy řízení letového provozu a využití komunikační, navigační a radarové techniky. Nároky na rádiové vybavení. V předmětu budou využity znalosti z předmětu letecká navigace. Získané znalosti student využije v leteckém průmyslu a v leteckém provozu. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: <a href="http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A0M37RLP">http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A0M37RLP</a>			
B2M37SSPA	Statistické zpracování signálů	Z,ZK	6
Předmět poskytuje teoretické základy ve třech hlavních oblastech zpracování stochastických signálů: 1) teorie odhadu parametrů, 2) teorie detekce, 3) optimální a adaptivní filtrace. Zpracování stochastických signálů tvoří klíčový teoretický základ pro řadu aplikací - digitální komunikace, zpracování audio a video signálů, radar, rádiovou navigaci, měření a vyhodnocování experimentů, atd.			
B9M38VBM	Videometrie a bezdotykové měření	Z,ZK	4
Náplň předmětu je problematika obrazových senzorů CCD, CMOS a optoelektronických senzorů obecně i jejich použití v systémech bezkontaktního měření na principech videometrie. Dále to je záření a vlnění, jejich vlastnosti, chování a využití pro získání informace o objektu, optická projekční soustava, návrh měřicích kamer a zpracování jejich signálu. V rámci laboratorní studenty také vyřeší jeden samostatný projekt - návrh a realizace optoelektronického snímače polohy.			

Název bloku: Volitelné předměty

Minimální počet kreditů bloku: 0

Role bloku: V

Kód skupiny: 2016\_MLAKVOL

Název skupiny: Volitelné odborné předměty

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka předměty skupiny:

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

~Nabídka volitelných předmětů uspořádaných podle kateder najdete na webových stránkách <http://www.fel.cvut.cz/cz/education/volitelne-predmety.html>

## Seznam předmětů tohoto průchodu:

Kód	Název předmětu	Zakončení	Kredity
A0M33PAR	<b>Praktická robotika</b> Cílem kurzu je zprostředkovat studentům praktické dovednosti v oblasti řízení robotu ve složitě úloze, tj. od řešení problémů návrhu architektury robotu, zpracování senzorických dat, přes navigaci a vytváření modelu prostředí až po plánování a inteligentní rozhodování. Důraz je kladen na cvičení, kde studenti budou řešit komplexní úlohu (hon za pokladem) na reálném hardware mobilního robotu a budou mít dostatek prostoru pro implementaci a experimenty tak, aby bylo zřejmé, proč základní algoritmy ne vždy fungují a proč je vhodné použít sofistikovanější metody. Kurz je vhodným doplňkem kurzu A3M33IRO. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: <a href="http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A0M33PAR">http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A0M33PAR</a>	KZ	4
A0M37RLP	<b>Řízení letového provozu</b> Služby řízení letového provozu, jejich účel. Postupy řízení letového provozu a využití komunikační, navigační a radarové techniky. Nároky na rádiové vybavení. V předmětu budou využity znalosti z předmětu letecká navigace. Získané znalosti student využije v leteckém průmyslu a v leteckém provozu. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: <a href="http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A0M37RLP">http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A0M37RLP</a>	Z,ZK	4
B1M13JAS1	<b>Jakost a spolehlivost</b> Pojmy a definice z oblasti jakosti a spolehlivosti a jejího řízení, filosofie jakosti, systémy řízení jakosti ve světě. Spolehlivost jako součást jakosti. Základní pojmy z oblasti spolehlivosti, základní rozdělení užívaná ve spolehlivosti a jejich charakteristiky a aplikace. Spolehlivost prvků a systémů, výpočet spolehlivosti systémů metodou kompozice a dekompozice a metodou seznamu. Zálohování teplou a studenou zálohou, typy teplých a studených záloh. Základní statistické metody a nástroje spojené s řízením jakosti, manažerské nástroje pro řízení jakosti. Techniky FMEA a QFD, dům jakosti. Způsobnost procesu. Taguchiho ztrátová funkce. Audity. Statistická přejímka. Výsledek studentské ankety předmětu je zde: <a href="http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/AD1M13JAS">http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/AD1M13JAS</a> Výsledek studentské ankety předmětu je zde: <a href="http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A1M13JAS">http://www.fel.cvut.cz/anketa/aktualni/courses/A1M13JAS</a>	Z,ZK	6
B2M37RNVA	<b>Rádiová navigace</b> Předmět seznamuje studenty s terestriální a družicovou rádiovou navigací a radarovými systémy. Student získá přehled o rádiových navigačních systémech, seznámí se se strukturou navigačních a radarových signálů a metodami jejich zpracování. Seznámí se se souřadnicovými systémy, základy nebeské mechaniky, metodami odhadu polohy. Získá znalosti z oblasti praktické aplikace a integrace navigačních systémů.	Z,ZK	6
B2M37SSPA	<b>Statistické zpracování signálů</b> Předmět poskytuje teoretické základy ve třech hlavních oblastech zpracování stochastických signálů: 1) teorie odhadu parametrů, 2) teorie detekce, 3) optimální a adaptivní filtrace. Zpracování stochastických signálů tvoří klíčový teoretický základ pro řadu aplikací - digitální komunikace, zpracování audio a video signálů, radar, rádiovou navigaci, měření a vyhodnocování experimentů, atd.	Z,ZK	6
B3M33ARO1	<b>Autonomní robotika</b> Předmět Autonomní Robotika naučí principům potřebným k vývoji algoritmů pro inteligentní mobilní roboty jako jsou například algoritmy pro: (1) Mapování a lokalizaci (SLAM) formulované jako maximálně věrohodný odhad stavu robotu a mapy okolí. (2) Plánování cesty v existující mapě, či plánování explorační v částečně neznámé mapě. Důležité: Očekává se, že studenti mají pracovní znalost optimalizace (Gauss-Newton method, Levenberg Marquardt method, full Newton method), matematické analýzy (gradient, Jacobian, Hessian, vicerozměrný Taylor polynom), linear algebra (least-squares method), pravděpodobnostní teorie (vicerozměrný gaussian), statistiky (maximum likelihood a maximum a posteriori estimate), programování v pythonu a algoritmů strojového učení. Tento předmět je také součástí meziuniverzitního programu prg.ai Minor. Ten spojuje to nejlepší z výuky AI v Praze s cílem poskytnout studujícím hlubší a širší vhled do oboru umělé inteligence. Více informací je k dispozici na webu <a href="https://prg.ai/minor">https://prg.ai/minor</a> .	Z,ZK	6
B3M37KIN	<b>Kosmické inženýrství</b> Předmět studenty seznamuje se základy fyziky kosmického prostředí a s technologiemi používanými v kosmických systémech, tělesech a nosičích a s metodami sloužícími pro návrh a přípravu kosmických misí. Předmět zahrnuje detailní popis přístrojového vybavení kosmických těles a jeho odolnosti na vnější vlivy kosmického prostředí, rozbor přístrojů a systémů pro kosmická tělesa a metody jejich testování. Poskytne základní přehled o trajektoriích kosmických těles a jejich aplikacích. Předmět se rovněž zabývá optoelektronikou v kosmických systémech, užívaným senzorem, jejich modelování a popisu. Rozebírá principy souvisejících výpočtů, simulací a jejich zpracování.	Z,ZK	6
B3M37LRS	<b>Letecké rádiové systémy</b> Předmět seznamuje studenty s leteckou radiotechnikou, leteckou analogovou, digitální a družicovou komunikací, leteckou navigací včetně družicové, primární, sekundární a pasivní rádiovou lokací. Předmět poskytne studentům teoretické a praktické znalosti o fungování leteckých rádiových systémů a jejich integraci s ostatními systémy letadel.	Z,ZK	6
B9M35OFD	<b>Odhadování, filtrace a detekce</b> Předmět seznamuje posluchače s popisem neurčitosti nepozorovatelných veličin (parametrů a stavu dynamického systému) jazykem teorie pravděpodobnosti a s metodami jejich odhadování. Na základě bayesovské formulace problému jsou odvozeny algoritmy odhadování (parametry ARX modelu, Gaussian Process Regression) a filtrace (Kalmanův filtr) a detekce (testování hypotéz na základě věrohodnostního poměru), diskutována jejich numericky robustní implementace a řešení reálných aplikačních problémů v oblasti průmyslových regulací, robotiky a avioniky.	Z,ZK	4
B9M35SRL	<b>Systémy řízení letu</b> Předmět se zabývá problematikou návrhu algoritmů řízení pro autopiloty a navazující automatizované letadlové řídicí systémy (udržování letové hladiny, kurzu, přistávací manévry apod.). Při návrhu a simulacích budeme vycházet z reálných modelů našich i zahraničních existujících letadel, podrobné informace se dozvíte o řídicím a informačním systému evropských Airbusů. Vedle klasických metod (ZPK, frekvenční metody) a postupného uzavírání jednotlivých zpětnovazebních smyček se naučíme využívat i modernější mnohazměrné regulátory pro zaručení optimality či robustnosti výsledného řídicího systému, což klasický návrh nemůže nikdy zcela postihnout. Závěrečné přednášky a cvičení jsou věnovány algoritmům plánování trajektorie a antikolizním systémům.	Z,ZK	6
B9M36BEP	<b>Bezpilotní prostředky</b> Předmět se zaměřuje na oblast bezpilotních prostředků. Primární důraz bude kladen na bezpilotní vzdušné prostředky, nicméně tématika bude pokrývat i prostředky určené pro plavbu na hladině a prostředky pozemní. V předmětu se budou blíže probírat specifika konstrukcí a pohonů, senzorů pro navigaci, řízení a stabilizace a telemetrických systémů. Dané znalosti budou dále rozšířeny o moderní metody pro navigaci, řízení letu včetně jeho vedení po trati a sledování cílů. Studenti budou zevrubně seznámeni s plánováním trajektorií a možnými aplikacemi z pohledu uživatelského senzorického vybavení. Zmíněny budou právní aspekty provozu bezpilotních prostředků.	Z,ZK	4
B9M38AML	<b>Aerodynamika a mechanika letu</b> Předmět poskytuje přehled hlavních poznatků z letecké aerodynamiky a mechaniky letu. V úvodní části předmětu jsou studenti seznámeni s modely a rovnicemi pro proudění nestlačitelné tekutiny a poté jsou odvozeny rovnice popisující sílový a momentový účinek proudění na povrch aerodynamického profilu a křídla. V další části jsou odvozeny důležité vztahy popisující projevy stlačitelnosti, které jsou dále opět aplikovány na obtékání aerodynamických těles při vysokých subsonických a supersonických rychlostech. V rámci předmětu jsou probírány základní režimy mechaniky letu a základy návrhu vrtulí.	Z,ZK	6
B9M38EML	<b>Experimentální metody v letectví a zkoušení letadel</b> Seznámení se základními metodami měření neelektrických veličin, postupy provádění inženýrských experimentů, vyhodnocení a zpracování získaných dat. Seznámení se základními metodami zkoušení letadel, specifika testování leteckých konstrukcí. Zpracování samostatných laboratorních úloh a praktické ukázky experimentální techniky a postupů.	KZ	4
B9M38INA	<b>Integrovaná avionika</b> Předmět Integrovaná modulární avionika (IMA) se zaměřuje na moderní koncept přístupu k vývoji a návrhu letadlové elektroniky (avioniky), kde se přechází od distribuovaných HW systémů k SW blokům. Ty si pomocí vysokorychlostních spojení vyměňují data v aplikacích spojených s placenou leteckou přepravou osob. Existující předpisová základna a sdílení	Z,ZK	6

leteckého prostoru definují požadavky na přesnost, spolehlivost a funkčnost elektronických systémů i v případě výskytu poruchy. V předmětu se studenti dozvědí detaily ohledně požadavků na tzv. safety-critical multi-senzorové systémy, metody zpracování dat z přeúřčených systémů, metody detekce poruch, způsob volby primárního výpočetního a kontrolního systému v paralelních architekturách, sběrníkové technologie a metody testování/certifikace leteckých přístrojů.			
B9M38LKS	Letecké konstrukce a stavba letadel	Z,ZK	5
Předmět má vstupní charakter pro studenty oboru letadlová a kosmická netechnika, avionika i letecký provoz. Předmět studenty seznamuje se základní návrhovou filosofií leteckých konstrukcí, rolí stavebních předpisů. Popisuje základní druhy zatížení letadel, zejména letová a hmotové charakteristiky letounů. V popisné části rozebírá uspořádání leteckých konstrukcí, jejich členění a popis a vysvětluje přenos silových účinků jejich nosnými částmi.			
B9M38POL	Pohony letadel	Z,ZK	5
Předmět seznamuje s teorií propulze letadel, výpočtem tepelných oběhů leteckých motorů a základy aerodynamiky a termodynamiky komponent leteckých motorů. Je analyzován vliv návrhových parametrů systému na celkovou účinnost pohonu a tím i na spotřebu paliva pro daný tah propulsního systému a rychlost letu. Dále jsou uvedeny konstrukční uspořádání pohonných jednotek a energetických systémů letadel a kosmické techniky a vysvětleny funkce jejich základních konstrukčních prvků. Pozornost je věnována vzájemnému porovnání a volbě vhodného druhu pohonné jednotky. Jsou probány ekologické aspekty provozu leteckých motorů a současná i alternativní paliva a zdroje energie.			
B9M38PRM	Projektové řízení a marketing	Z,ZK	2
V současné době se v podnicích provádí velká část jednorázových prací formou projektů. Tyto projekty jsou často rozhodující součástí strategického managementu podniku. Cílem projektu může být například rychlé zavedení nového produktu do výroby a jeho následné uplatnění na trhu a k tomu napomáhá jak projektové řízení, tak i marketing.			
B9M38PSL	Přístrojové systémy letadel	Z,ZK	6
Předmět studenty seznamuje s aktuální technologií užívanou v letadlových palubních přístrojích, systémech a senzorech pracujících v nízkofrekvenční oblasti a s metodami sloužícími pro zpracování systémových dat. Předmět zahrnuje detailní popis přístrojového vybavení letadel a jeho odolnosti na vnější vlivy, popis zdrojů elektrické energie na letadle a výkonové elektrotechniky, rozbor přístrojů a systémů pro měření motorových a aerometrických veličin, a popis prostředků havarijní a provozní diagnostiky. Předmět se rovněž věnuje oblasti inerciálních navigačních prostředků, užívaným senzorům a systémům, jejich modelování a popisu. Předmět se věnuje avionice malých i velkých dopravních letadel a i bezpilotních prostředků.			
B9M38TYP	Týmový projekt	KZ	6
Předmět je průpravou pro týmovou práci. Student si prakticky ověří postupy řízení projektu z pohledu "trojimperativu" a metodám nutných pro týmovou spolupráci. Přitom rozvine své schopnosti spolupracovat na řešení společného tvůrčího inženýrského úkolu v laboratoři. Jednotlivé úkoly jsou zadávány a dozorovány zkušenými odborníky s praxí v průmyslových či výzkumných projektech. Předmět podporuje kreativní myšlení studentů, rozvoj jejich tvořivosti a posiluje jejich schopnosti práce v týmu.			
B9M38VBM	Videometrie a bezdotykové měření	Z,ZK	4
Náplní předmětu je problematika obrazových senzorů CCD, CMOS a optoelektronických senzorů obecně i jejich použití v systémech bezkontaktního měření na principech videometrie. Dále to je záření a vlnění, jejich vlastnosti, chování a využití pro získání informace o objektu, optická projekční soustava, návrh měřících kamer a zpracování jejich signálu. V rámci laboratoří studenti také vyřeší jeden samostatný projekt - návrh a realizace optoel. snímače polohy.			
BDIP30	Diplomová práce - Diploma Thesis	Z	30
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.			
BE9M04AKP	Academic Writing	KZ	2
Cíl tohoto kurzu není zvýšit studentovu úroveň angličtiny, ale zlepšit dovednosti v oblasti akademického psaní. Tento kurz není příležitostí pro studenty nechat si zkontrolovat či opravit své texty - cílem tohoto kurzu je, aby byl student schopen psát (lépe) anglicky na akademické úrovni. Předpokládaná úroveň angličtiny na začátku kurzu je B2-Upper-Intermediate. Pokud je stávající úroveň angličtiny studenta příliš nízká, musí si student své znalosti samostatně zlepšit (mimo tento kurz). Pravidelným psaním v angličtině během tohoto kurzu si studenti přirozeně zvýší svou úroveň angličtiny.			
BE9M04PRE	Presentation Skills	KZ	2
Celkový cíl tohoto kurzu je rozvíjet komunikační a jazykové dovednosti za účelem plánování a realizace efektivní prezentace. Studenti budou provedeni postupně skrze všechny klíčové body prezentování - od jejich přípravy a schopnost představit se až k závěrečnému shrnutí. Studenti jsou pomoci interaktivních metod instruováni k úspěšnému předávání svých myšlenek a nápadů v logickém pořadí a uspořádaných celcích, to vše stručně, jasně a výstižně. Důraz je kladen na nezávislé kritické myšlení a na správnou formulaci prezentovaných myšlenek. Během tohoto kurzu si studenti procvičí dovednosti, které jim umožní stát se lepšími řečníky a přednášejícími.			
BEZM	Bezpečnost práce v elektrotechnice pro magistry	Z	0
Školení seznamuje studenty všech programů magisterského studia s elektrickými riziky oboru. Studenti získají potřebnou elektrotechnickou kvalifikaci pro činnost na ČVUT FEL v souladu s platnými předpisy. Školení se provádí podle předlohy BEZB. Obsahuje Opakované Základní školení BOZP.			

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

Generováno: dne 20.05.2026 v 06:41 hod.