

# **ŠTUDIJNÝ ODBOR LETECKÉ A KOZMICKÉ INŽINIERSTVO**

## **NÁVRH OPISU**

Letecké a kozmické inžinierstvo je študijný odbor zo sústavy študijných odborov, spravovaných Ministerstvom školstva SR, ako oblasť poznania (§ 50 ods. 1 zákona č. 131/2002 Z.z. o vysokých školách a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov), v ktorej absolvent študijného programu (§ 51 ods. 1 zákona č. 131/2002 Z.z. o vysokých školách a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov), nadobudne profesionálnu spôsobilosť / kompetenciu vykonávať svoje pôvodné povolanie.

## **IDENTIFIKÁCIA ŠTUDIJNÉHO ODBORU**

v štruktúre podľa §50 ods. 5 zákona č. 131/2002 z.z. o vysokých školách a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov:

**(a) Názov študijného odboru: LETECKÉ A KOZMICKÉ INŽINIERSTVO**  
**(anglický názov AEROSPACE ENGINEERING)**

**(b) Stupne vysokoškolského štúdia, v ktorých sa odbor študuje a štandardná dĺžka študijných programov pre tieto stupne vysokoškolského štúdia:**

- v prvom stupni vysokoškolského štúdia (Bc.) so štandardnou dĺžkou štúdia v dennej forme 3 roky, v externej forme 4 roky,
- v druhom stupni vysokoškolského štúdia (Ing.) so štandardnou dĺžkou štúdia v dennej forme 2 roky, v externej forme 3 roky,
- v treťom stupni vysokoškolského štúdia (PhD.) so štandardnou dĺžkou štúdia v dennej forme 3 roky, v externej forme 4 roky.

## **Cieľové uplatnenie absolventov**

Absolventi štúdia študijných programov v študijnom odbore Letecké a kozmické inžinierstvo sú spôsobilí vykonávať podľa dosiahnutého stupňa vysokoškolského vzdelania profesie:

- bakalár v odbore Letecké a kozmické inžinierstvo (Aerospace bachelor)
  - 1. stupeň dosiahnutého vysokoškolského vzdelania,
- inžinier v odbore Letecké a kozmické inžinierstvo (Aerospace engineer)
  - 2. stupeň dosiahnutého vysokoškolského vzdelania,
- Philosophiae doctor v odbore Letecké a kozmické inžinierstvo (Philosophiae doctor in aerospace engineering)
  - 3. stupeň dosiahnutého vysokoškolského vzdelania.

### (c) Obsah študijného odboru

Študijný odbor Letecké a kozmické inžinierstvo reprezentuje oblasť inžinierstva zameranú na výskum, vývoj, konštrukciu, testovanie, technológie, bezpečnosť a prevádzku leteckej a kozmickej techniky a spolupracujúcich pozemných systémov a zariadení.

#### Obsah študijného odboru pre 1. stupeň

#### Vymedzenie odborného profilu absolventa (1. stupeň)

##### ***Všeobecná charakteristika odborného profilu absolventa***

Absolvent štúdia bakalárskeho študijného programu v študijnom odbore Letecké a kozmické inžinierstvo má základné vedomosti o moderných leteckých a kozmických technických prostriedkoch, ovláda princípy a funkcie ich činnosti a podmienky ich prevádzky. Má vedomosti z teoretických disciplín ako je aerodynamika, aplikovaná matematika, atď. a vybraných elektronických, elektrotechnických, prístrojových a strojárnských disciplín pre pochopenie činnosti technických prostriedkov. Je schopný posúdiť funkčnosť technických, technologických i počítačovo podporovaných zariadení v daných podmienkach leteckých a kozmických zariadení, výrobo-technických prevádzkach, laboratóriách a súčasne je schopný kvalifikovane komunikovať s letovým personálom, ako aj s technickým personálom v oblasti výroby, údržby, konštrukcií, technológií a pod. Uplatní sa najmä pri prevádzkovaní leteckej a kozmickej techniky, v rámci obsluhy a navrhovania diagnostických systémov, pri výrobe technických pomôcok pre oblasť leteckej prevádzky, údržby a realizácie predpísaných prác. Na základe získaných vedomostí o informačných systémoch je spôsobilý ich kvalifikovane využívať.

##### ***Teoretické vedomosti***

Študent počas štúdia:

- získa vedomosti a pochopí základné pojmy, zákonitosti a súvislosti z predmetov teoretického základu, ako sú matematika, fyzika, informatika a pod.,
- podľa zamerania študijného programu získa vedomosti o zákonitostiach a súvislostiach z vybraných predmetov teoretického základu, ako sú základy elektrotechniky, strojárstva a aerodynamiky a pod.,
- nadobudne vedomosti o zákonitostiach a súvislostiach teoretického základu leteckých a kozmických disciplín, s dôrazom na konštrukciu a funkcie lietajúcich objektov, fyzikálnych, elektrických, elektronických a mechanických procesov,
- získa vedomosti o leteckej a kozmickej technike a jej aplikáciách o fyzikálnej a aerodynamickej podstate senzorov veličín a je schopný samostatne riešiť problémy predpísaných prác na leteckej a kozmickej technike.

##### ***Praktické schopnosti a zručnosti***

Absolvent získa počas štúdia schopnosť:

- analyzovať a porozumieť princípom činností a technológiám leteckej a kozmickej techniky,
- kvalifikovane komunikovať s leteckým prostredím a pracovať v interdisciplinárnych tímoch s letovým personálom,
- navrhovať a realizovať hardvérové i softvérové riešenia pri analýze a spracovaní letových údajov pod vedením špecialistov,
- mať dostatočné technické zručnosti v práci s vybranou leteckou a kozmickou technikou, prípadne konštruktérske zručnosti,
- byť odborným pracovníkom leteckých služieb a technického zabezpečenia leteckých a kozmických prostriedkov,

### ***Doplňujúce vedomosti, schopnosti a zručnosti***

Absolvent štúdia dokáže:

- pracovať ako člen interdisciplinárneho kolektívu v prostredí leteckého a kozmického inžinierstva,
- riešiť technické úlohy v aplikácii na palubné lietadlové a kozmické systémy a ich pohonné systémy,
- správať sa profesionálne vo všetkých oblastiach svojej činnosti s dôrazom na etické normy v oblasti okruhu svojich pracovných kontaktov v rámci výrobných a údržbových zariadení,
- pracovať ako samostatný technik (mechanik, avionik) na leteckej technike.

### **Vymedzenie jadra znalostí (1. stupeň)**

#### ***Nosné témy jadra znalostí študijného odboru***

Nosné témy jadra vedomostí v prvom stupni sú orientované na teoretický základ leteckej a kozmickej techniky: matematika, fyzika, aerodynamika, pohony.

Alternatívne zo skupiny predmetov teoretického základu:

- letecké a kozmické informačné rádiové systémy
- letecké a kozmické rádiotechnické systémy
- letecké a kozmické rádio navigačné systémy
- senzory leteckých a kozmických systémov,
- elektrické systémy lietadiel a kozmických prostriedkov
- prístrojové systémy lietadiel a kozmických prostriedkov
- systémy automatického riadenia lietadiel a kozmických prostriedkov
- mechanizmy a časti leteckých a kozmických prostriedkov,
- letecké a kozmické technológie a materiály,
- teória, konštrukcia a pomocné systémy leteckých a kozmických prostriedkov,
- teória, konštrukcia a riadenie pohonných jednotiek,
- výpočtová technika, projektovanie pomocou CAD systémov, počítačové spracovanie informácií a simulácie činnosti lietadlových a kozmických systémov,
- údržba a opravy lietadiel a kozmických systémov,
- vedomosti leteckých a kozmických disciplín s dôrazom na stavbu lietadiel a kozmických systémov a funkcie činnosti týchto systémov,
- základy údržby a realizácie kontrolných prác na leteckej a kozmickej technike,
- samostatné spracovanie semestrálneho projektu v 3. roku štúdia.

#### ***Záverečná práca***

Konkrétne riešenie zadania z oblasti leteckého a kozmického inžinierstva v rámci študijného programu zamerané na technické oblasti v procese, ako je napr. konštruovanie a navrhovanie modulov, uzlov a komponentov na báze nových a netradičných materiálov a informačných technológií.

#### ***Štátna skúška***

Štátna skúška pozostáva:

- z obhajoby záverečnej práce,
- z overenia spôsobilosti riešiť technologické zadania v rámci odboru,
- z kolokviálnej skúšky z oblastí poznania študijného odboru s dôrazom na interdisciplinárny charakter odboru a problematiku praxe.

## Obsah študijného odboru pre 2. stupeň

### Vymedzenie odborného profilu absolventa (2.stupeň)

#### **Všeobecná charakteristika odborného profilu absolventa**

Absolvent štúdia inžinierskeho študijného programu v študijnom odbore letecké a kozmické inžinierstvo má dôkladné vedomosti o moderných technických prostriedkoch leteckého a kozmického inžinierstva, ovláda princípy ich činnosti, podmienky ich prevádzky a údržby za účelom bezpečného používania leteckej a kozmickej techniky v prevádzkovej praxi.

Má vedomosti z leteckých a kozmických motorových, drakových a avionických systémov v kontexte pochopenia cieľa aplikácie lietajúcich prostriedkov. Taktiež je schopný posúdiť funkčnosť technických i počítačovo podporovaných zariadení v daných podmienkach leteckých zariadení alebo iných výrobných prevádzok, opravárenských zariadení a odborných laboratórií a súčasne je schopný kvalifikovane komunikovať s odborným letovým personálom. Je schopný sa podieľať na skúmaní príčin nehôd a katastrof a navrhovať opatrenia zabráneniu podobných nehôd.

Na základe získaných vedomostí o informačných systémoch je spôsobilý ich kvalifikovane využívať na lokálnej i nadnárodnej úrovni, resp. sa podieľať na ich tvorbe pre potreby konkrétneho leteckého alebo kozmického prevádzkovateľa, výrobnotechnického alebo opravárenského pracoviska.

Po absolvovaní inžinierskeho štúdia študijného programu v študijnom odbore letecké a kozmické inžinierstvo absolvent získa i primerané manažérske schopnosti orientované na riadenie v oblasti technického zabezpečenia leteckých a kozmických služieb, výroby pomôcok a kvality využívania informačných technológií. Taktiež získa schopnosť vykonávať koncepčnú a koordinačnú činnosť i v medzinárodnej odbornej konfrontácii.

Absolvent tvorivo pristupuje k riešeniu problémov interdisciplinárneho charakteru na báze systémových inžinierskych postupov.

Dokáže samostatne analyzovať i navrhovať teoretické i praktické postupy údržby pri aplikácii technických i počítačovo podporovaných prostriedkov pre stanovené úlohy na leteckej technike, leteckých zariadeniach, vo výrobných procesoch a v iných leteckých a kozmických zariadeniach.

Na základe získaných vedomostí prierezového interdisciplinárneho charakteru môžu samostatne pracovať v oblasti vývoja a realizácie nových hardvérových i softvérových produktov pre aplikácie v leteckej či kozmickej praxi, ako i pri vytváraní nových informačných systémov v tejto oblasti.

#### **Teoretické vedomosti**

Absolvent štúdia:

- nadobudne vedomosti a pochopí základné pojmy, zákonitosti a súvislosti z teoretického základu leteckých a kozmických disciplín, ako sú: aerodynamika a mechanika letu, teória, konštrukcia a riadenie lietajúcich prostriedkov a ich pohonných jednotiek, aplikácia CAE (*Computer Aided Engineering*) metód pri projektovaní, testovaní a diagnostikovaní leteckej a kozmickej techniky, letecká a kozmická navigácia a pod.,
- získa dôkladné vedomosti o špeciálnej leteckej diagnostickej, strojárnej, avionickej, informačnej, komunikačnej a ďalšej technike a jej použití v letectve a v súvisiacich oblastiach spoločenského života,
- nadobudne vedomosti interdisciplinárneho charakteru súvisiace s aplikáciami technických poznatkov v leteckých a kozmických oblastiach, ako sú systémový výskum, meranie a meracia technika na lietadlových či kozmických objektoch, moderné kompozitné materiály a technológie v letectve a kozmonautike, aplikovaná informatika v leteckej a kozmickej prevádzke, získavanie informácií a spracovanie signálov v leteckej a kozmickej oblasti,

- nachádza a prezentuje vlastné riešenia zadávaných interdisciplinárnych problémov pri výskume a vývoji, prípadne konštruovaní v oblasti technických prostriedkov v leteckom a kozmickom inžinierstve. Tvorivo aplikuje získané poznatky pri riešení projektov v leteckej a kozmickej praxi pri dodržiavaní základných zásad etiky,
- vie používať moderné metódy a prostriedky pri komplexnom riešení technických problémov leteckej a kozmickej problematiky, pri zachovaní bezpečnosti ich letovej prevádzky.

### ***Praktické schopnosti a zručnosti***

Študent počas štúdia získa schopnosť:

- analyzovať a porozumieť princípom a aplikáciám leteckej a kozmickej techniky a súvisiacej aplikovanej informatiky,
- využívať systémový prístup pri analýze a syntéze problémov, vrátane modelovania a simulácie,
- kvalifikovane komunikovať s technickým, leteckým a kozmickým personálom a pracovať v interdisciplinárnych tímoch s pilotmi a technikmi vo výrobe či prevádzke,
- transformovať problémy prevádzky lietadiel do ich technických riešení,
- navrhovať a realizovať hardvérové i softvérové riešenia pri analýze a spracovaní letových, lietadlových údajov riadenia letovej prevádzky a technických údajov,
- mať dostatočné inžinierske zručnosti v práci s leteckou či kozmickou technikou, dobré konštruktérske a technologické zručnosti,
- byť manažérom kvality leteckých služieb a technického zabezpečenia v leteckom a kozmickom servise ako aj v prevádzkovom prostredí.

### ***Doplnujúce vedomosti, schopnosti a zručnosti***

Absolvent štúdia:

- dokáže pracovať samostatne, súčasne tiež ako člen interdisciplinárneho kolektívu, dokáže viesť tím na primeranej organizačnej, odbornej a technickej úrovni,
- vie udržiavať kontakt so svetovým vývojom a novými trendmi v oblasti leteckého a kozmického inžinierstva na základe štúdiom získaných odborných i jazykových znalostí,
- dokáže sa správať profesionálne vo všetkých oblastiach svojej činnosti, s dôrazom na etické normy v oblasti spoločenských kontaktov v rámci leteckých technických, údržbových a leteckých prevádzkových zariadení,
- má vedomosti o marketingových a podnikateľských aktivitách.

### **Vymedzenie jadra znalostí 2. stupeň**

Nosné témy jadra znalostí študijného odboru v prípade súvislého 5 ročného štúdia (spojením prvého a druhého stupňa vysokoškolského štúdia do jedného celku):

- základné prírodovedné a technické predmety teoretického základu v súlade s jadrom znalostí študijného odboru letecké a kozmické inžinierstvo,
- ďalšie špeciálne fyzikálne disciplíny (princípy fyzikálnych senzorov, aerodynamického zobrazovania, aerodynamiky, leteckého a kozmického dizajnu, pohonných jednotiek, avionických a palubných energetických systémov, leteckých a kozmických materiálov a technológií a pod.),
- samostatné spracovanie ročníkových projektov v 4. a 5. roku štúdia v nosných témach jadra znalostí.

Nosné témy jadra znalostí študijného odboru - 2. stupeň štúdia (resp. súvislé 5-ročné štúdium v spojenom 1. a 2. stupni štúdia):

- teoretický základ z leteckých a kozmických disciplín,
- predmety zamerané na špeciálne letecké a kozmické metódy, technológie a prostriedky s primeraným alternatívnym rozsahom jednotlivých predmetov podľa zamerania študijného programu:
  - letecké a kozmické informačné systémy,
  - letecké a kozmické technické systémy,
  - letecké a kozmické navigačné systémy,
  - senzory leteckých a kozmických systémov,
  - elektrické systémy lietadiel a kozmických prostriedkov,
  - systémy automatického riadenia lietadiel a kozmických prostriedkov,
  - prístrojové systémy lietadiel a kozmických prostriedkov,
  - prostriedky pozemného riadenia kozmických systémov,
  - mechanizmy a časti lietadiel,
  - teória, konštrukcia, riadenie a diagnostika pohonných jednotiek,
  - konštrukcia a pevnosť leteckej a kozmickej techniky,
  - pomocné systémy leteckej a kozmickej techniky,
  - diagnostické systémy leteckej a kozmickej techniky,
  - teória, konštrukcia a pomocné systémy lietadiel,
  - teória, konštrukcia a riadenie pohonných jednotiek,
  - údržba a opravy lietadiel,
  - letecké a kozmické technológie a materiály,
  - špeciálne predmety na získanie znalosti z oblasti leteckých a kozmických technológií podľa zamerania študijného programu,
  - modelovanie a simulácia leteckých a kozmických technických systémov,
  - prax v leteckých zariadeniach a riešenie konkrétnych úloh v rámci ročníkového projektu v 2. roku štúdia, prípadne v 4., resp. aj v 5. roku štúdia (ak ide o štúdium v spojenom 1. a 2. stupni štúdia),
  - manažérske vedomosti (technicko-ekonomická, finančná a riadiaca oblasť).

### **Záverečná práca**

Konkrétne riešenie zadania z oblasti leteckého a kozmického inžinierstva technického zamerania v rámci študijného programu.

### **Štátna skúška**

Štátna skúška pozostáva:

- z obhajoby diplomovej práce,
- z overenia spôsobilosti riešiť inžinierske úlohy,
- z kolokviálnej skúšky z oblasti poznania študijného odboru letecké a kozmické inžinierstvo s dôrazom na interdisciplinárne súvislosti jednotlivých disciplín.

## Obsah študijného odboru pre 3. stupeň

### **Vymedzenie odborného profilu absolventa (3. stupeň)**

#### ***Všeobecná charakteristika odborného profilu absolventa***

Absolvent doktorandského študijného programu v študijnom odbore letecké a kozmické inžinierstvo ovláda vedecké metódy výskumu a vývoja v odbore, preukazuje schopnosť a pripravenosť na samostatnú tvorivú a výskumnú činnosť v danej oblasti. Absolvent je schopný abstrahovať vedecké problémy pri štúdiu zahraničnej odbornej literatúry, je pripravený formovať trendy a koncepcie rozvoja v technicky a počítačovo podporovaných leteckých a kozmických konštrukciách a technológiách.

Absolvent 3. stupňa štúdia študijného programu v študijnom odbore letecké a kozmické inžinierstvo môže pracovať ako samostatný tvorivý konštruktér a vývojový pracovník prvkov, modulov, uzlov a komponentov leteckej a kozmickej techniky, ako samostatný tvorivý pracovník v oblasti softvérových produktov v letectve, kozmonautike a v oblasti tvorby nových informačných systémov v týchto oblastiach alebo ako vedúci interdisciplinárnych výskumných a konštrukčných kolektívov, schopný pracovať v medzinárodných riešiteľských tímoch, v konštrukčnom, technickom a prevádzkovom výskume.

#### ***Teoretické a praktické vedomosti***

Absolvent doktorandského študijného programu v študijnom odbore letecké a kozmické inžinierstvo skúma a prináša vlastné riešenia v oblasti leteckej a kozmickej problematiky a leteckého a kozmického inžinierstva. Výskumnou prácou získava nové teoretické vedomosti z počítačovo podporovaných technických prostriedkov pre rozvoj technického leteckého a kozmického výskumu a výskumu v ďalších súvisiacich oblastiach. Ovláda moderné matematické a fyzikálne metódy, letecké zákonitosti a princípy, vrátane ich počítačových simulácií a tvorivo ich využíva vo vedeckej práci.

#### ***Doplňujúce vedomosti, schopnosti a zručnosti***

Absolvent doktorandského študijného programu v študijnom odbore letecké a kozmické inžinierstvo ovláda vedecké formulácie problémov riešenia, ktoré vidí a chápe v interdisciplinárnych súvislostiach daných technickými, právnymi, ekonomickými, etickými i environmentálnymi hľadiskami riešenej komplexnej úlohy. Prezentuje výsledky svojej vedeckej práce v príslušných odborných kruhoch doma a v zahraničí.

### **Vymedzenie jadra znalostí (3. stupeň)**

#### ***Nosné témy jadra znalostí***

Nosné témy jadra znalostí 3. stupňa vysokoškolského štúdia sú viazané na širokú interdisciplinárnu problematiku študijného odboru letecké a kozmické inžinierstvo, v rámci ktorej rozvíja túto oblasť do hĺbky s cieľom splniť charakteristiku profilu absolventa študijného odboru v 3. stupni vysokoškolského štúdia, s dôrazom využitia vedomosti, techniky, leteckých a kozmických vied.

#### ***Študijná časť***

Teoretický základ, metodologický aparát, špecializácia:

#### **Predmety všeobecného charakteru:**

Vybrané kapitoly z matematiky, Vybrané kapitoly z fyziky, Analýza signálov a sústav, Vedecká práca a experiment, Digitalizácia a číslicové spracovanie signálov, Sensorické meracie systémy, Matematicko-počítačová simulácia elektronických a mechanických

obvodov a systémov, Teória lietadlových antén a šírenia elektromagnetických vln, Modelovanie a riadenie v prostredí Matlab/Simulink, Dizajnovanie leteckých a kozmických prostriedkov vo virtuálnom prostredí, Riadiace systémy lietadiel a pohonných jednotiek, Aerodynamika a mechanika letu lietajúcich prostriedkov.

Predmety špecializácie podľa zamerania študijného programu:

Spracovanie nameraných dát, Metrológia a technická diagnostika, Letecké a kozmické elektronické komunikačné systémy, Letecké a kozmické elektronické navigačné systémy, Optické a optoelektronické systémy, Elektronické systémy riadenia lietadiel a leteckých motorov, Letecké a kozmické energetické systémy, Letecké a kozmické prístrojové systémy, Elektronika bezpečnostných a zabezpečovacích systémov, Magnetometria, Projektovanie leteckých a kozmických prostriedkov, Diagnostika leteckých a kozmických prostriedkov, Letecké a kozmické technológie a materiály, Metódy riešenia zvláštnych prípadov za letu leteckých a kozmických prostriedkov, Metódy vyšetrovania zvláštnych prípadov počas letu leteckých a kozmických prostriedkov, Metódy údržby a opráv leteckých a kozmických prostriedkov.

**Vedecká časť**

Výskum aktuálneho otvoreného vedeckého problému z odboru leteckého a kozmického inžinierstva. Zásady vedeckej práce, väzby výskum vývoj výroba použitie, vedecké formulovanie problému (technické zadanie), právne, etické a environmentálne aspekty nových produktov, prezentácia výsledkov výskumnej práce, prínos vedeckej práce pre ďalší rozvoj študijného odboru letecké a kozmické inžinierstvo i pre leteckú a kozmickú prax, ako aj pre iné súvisiace oblasti dopravy a spoločenského života.



#### (d) Zdôvodnenie potreby vzniku študijného odboru Letecké a kozmické inžinierstvo

Letecké a kozmické inžinierstvo sa začalo rozvíjať ako uznávaná akademická a vedecko-výskumná aktivita začiatkom 20. storočia v súvislosti s rozvojom leteckej techniky a v polovici 20. storočia aj kozmickej techniky. Rozvoj odboru letecké a kozmické inžinierstvo je výrazne podmienený potrebou nových technických, diagnostických a informačných systémov, materiálov a technológií s cieľom zabezpečenia zvyšovania bezpečnosti, efektivity a kvality leteckej dopravy a využívania kozmických prostriedkov.

V súčasnej štruktúre sústavy študijných odborov SR odbor s uvedeným zameraním chýba. Návrh na jeho zaradenie do Sústavy študijných odborov SR zohľadňuje aktuálne tendencie vo vývoji našej spoločnosti v rámci podpory procesov a prípravy pracovníkov pre oblasť leteckej a kozmickej techniky v súvislosti so vstupom Slovenska do Európskej vesmírnej agentúry (ESA) a súčasne reflektuje na potrebu harmonizácie vysokoškolského vzdelávania v oblasti leteckej a kozmickej techniky a technológií so vzdelávaním danej problematiky v krajinách Európskej únie a vo svete, v ktorých je uvedená problematika pokrytá študijným odborom „Aerospace engineering“.

Zavedenie navrhovaného študijného odboru napomôže k obsahovému, ale aj formálnemu prispôbeniu vysokoškolskej prípravy odborníkov pre oblasť leteckej a kozmickej techniky. Napríklad cestou výmenných programov a študentských aktivít v rámci existujúcej siete európskych univerzít s leteckým zameraním PEGASUS (Partnership of European Group of Aeronautics and Space Universities) alebo podpory výskumnej činnosti európskych leteckých univerzít cez európsku platformu EASN (The European Aeronautics Science Network Association - Brussels), ako aj budovaním partnerstiev cez program Erasmus.

Letecké a kozmické inžinierstvo reprezentuje oblasť inžinierstva, ktorá sa zaoberá výskumom, návrhom, vývojom, konštrukciou, testovaním, technológiami, bezpečnosťou a prevádzkou lietadiel a kozmických prostriedkov a spolupracujúcich pozemných systémov a zariadení. Ide o dynamicky sa rozvíjajúci odbor s komplexným interdisciplinárnym prístupom so širokým vedeckým základom, ktorý zaznamenáva neustály kvalitatívny i kvantitatívny rast v celosvetovom meradle.

Oblasť kozmickej techniky nie je podchytená v žiadnom z existujúcich študijných odborov a oblasť leteckej techniky v existujúcej Sústave študijných odborov SR v súčasnosti pokrýva spoločný odbor zameraný na dopravné prostriedky 5.2.4 Motorové vozidlá, koľajové vozidlá, lode a lietadlá, v opise ktorého je uvedené: **“Podobná kombinácia dopravných prostriedkov sa na zahraničných univerzitách nevyskytuje. Niekde sa vyskytuje kombinácia motorové a koľajové vozidlá. Lode a lietadlá sa vždy študujú každá zvlášť. Z odlišnosti konštrukčných princípov jednotlivých dopravných prostriedkov, najmä lodí a lietadiel od pozemných dopravných prostriedkov (motorové a koľajové vozidlá), ako aj zo zvyklostí v zahraničí vyplýva nutnosť koncipovať tento študijný odbor v alternatívnych vetvách.”**

Zavedenie nového študijného odboru zabezpečí komplexné riešenie rozvoja dynamicky sa vyvíjajúcej oblasti výskumu, vývoja a vysokoškolského vzdelávania leteckej a kozmickej techniky a spolupracujúcich pozemných systémov a zariadení v rámci SR na báze európskych štandardov.

### (e) Príklady podobných študijných odborov v zahraničí

Študijný odbor Letecké a kozmické inžinierstvo v Sústave študijných odborov SR zatiaľ neexistuje napriek tomu, že v zahraničí je tento odbor dlhodobo etablovaný pod názvom „**Aerospace engineering**“ a rozvíjaný v rôznych modifikovaných študijných programoch so zameraním na leteckú a kozmickú techniku a technológie.

Príklady zo zahraničia:

Veľká Británia:

- University of Glasgow - <http://www.gla.ac.uk/undergraduate/degrees/aerospacesystems/>
- Cranfield University - <http://www.cranfield.ac.uk/aerospace/?cid=Homepage>
- University of Bristol - <http://www.bris.ac.uk/aerospace/>
- Brunel University London - <http://www.brunel.ac.uk/cedps/mechanical-aerospace-civil-engineering>

Nemecko:

- University of Stuttgart, <http://www.uni-stuttgart.de/itlr/fakultaet/html/index.php?lang=en>
- Technical University of Berlin <https://www.vm.tu-berlin.de/menue/profile/institutes/parameter/en/>
- Technical University of Munich  
[http://portal.mytum.de/studium/studiengaenge\\_en/aerospace\\_engg\\_gist](http://portal.mytum.de/studium/studiengaenge_en/aerospace_engg_gist)

Holandsko:

- Delft University of Technology, <http://www.lr.tudelft.nl/en/research/>

Francúzsko:

- École supérieure des techniques aéronautiques et de construction automobile  
<http://www.estaca.fr/en/programs/aeronautical-engineer.html>, <http://www.enac.fr/en/>
- Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace (ISAE) -  
[http://masters.isae.fr/en/msc/masters\\_of\\_science.html](http://masters.isae.fr/en/msc/masters_of_science.html)

Švédsko::

- University in Sweden  
[http://www.kth.se/studies/programmes/master/programmes/me/aerospace-engineering?l=en\\_UK](http://www.kth.se/studies/programmes/master/programmes/me/aerospace-engineering?l=en_UK)

### (f) Vymedzenie príbuzných študijných odborov a rozdielov medzi nimi

Vývoj moderných leteckých a kozmických prostriedkov je možné charakterizovať synergickým spájaním mechanických, elektronických a informačných systémov, materiálov a technológií v rámci spoločných konštrukcií. Za príbuzné študijné odbory z existujúcej sústavy študijných odborov je možné považovať:

- 5.2.4 motorové vozidlá, koľajové vozidlá, lode a lietadlá,
- 5.2.13 elektronika,
- 5.2.59 doprava,
- 8.4.3 výzbroj a technika ozbrojených síl.

Študijný odbor Letecké a kozmické inžinierstvo sa odlišuje komplexným interdisciplinárnym prístupom so širokým vedeckým základom a zameraním na strojárstvo, elektrotechniku/elektroniku, informatiku a letecké a kozmické dopravné prostriedky.

## INDIKÁTORY ŠTUDIJNÉHO ODBORU

1. Študijné programy 1. stupňa vysokoškolského vzdelávania so štandardnou dĺžkou 3 roky obsahujú 180 ECTS kreditov. Pre akceptáciu študijného programu v študijnom odbore musí študijný program obsahovať najmenej 108 ECTS kreditov z tém jadra študijného odboru. Študijné programy jedného študijného odboru sa musia líšiť najmenej v 1/5 rozsahu študijných programov navzájom, t.j. najmenej v rozsahu 36 ECTS kreditov.
2. Študijné programy 2. stupňa vysokoškolského vzdelávania so štandardnou dĺžkou 2 roky obsahujú 120 ECTS kreditov. Pre akceptáciu študijného programu v študijnom odbore musí študijný program obsahovať najmenej 60 ECTS kreditov z tém jadra študijného odboru. Študijné programy jedného študijného odboru sa musia líšiť najmenej v 1/5 rozsahu študijných programov navzájom, t.j. najmenej v rozsahu 24 ECTS kreditov.
3. Študijné programy 3. stupňa vysokoškolského vzdelávania obsahujú 180 ECTS kreditov. Pomer študijnej a vedeckej časti programu je 1:2. Absolvent získava akademický titul "Philosophiae doctor - PhD."