



Priestorové, materiálne a technické zabezpečenie študijného programu a podpora

Študijný program: Energetické stroje a zariadenia

Študijný odbor: Strojárstvo

Stupeň štúdia: tretí

Zoznam a charakteristika učební študijného programu a ich technického vybavenia s priradením k výstupom vzdelávania a predmetu:

Pedagogický proces v rámci študijného programu Energetické stroje a zariadenia prebieha v nasledovných učebniach a laboratóriách:

UČEBŇA BC309

Štandardná učebňa s kapacitou 42 miest.

Vybavenie učebne:

Sťahovacie plátno, PC, Dataprojektor.

Predmety zabezpečované v učebni:

- vedecká práca,
- vybrané state z energetických strojov a zariadení,
- vybrané state zo zdrojov energie a jej transformácie,
- vybrané state z techniky prostredia,
- vybrané state z dynamiky tekutín,
- experimentálne metódy v energetike,
- vybrané state z prenosu tepla a hmoty,
- vybrané state z energetických systémov,
- materiály a protikorózna ochrana v energetike.

Bližšie informácie a fotografie učebne sú uvedené na tejto stránke:

<http://ket.uniza.sk/index.php/katedra/pracoviska-univerzity/ucebne/ucebna-bc-309>

UČEBŇA BC310

Štandardná učebňa s kapacitou 24 miest.

Vybavenie učebne:

Sťahovacie plátno, PC, Dataprojektor.



Predmety zabezpečované v učebni:

- vedecká práca,
- vybrané state z energetických strojov a zariadení,
- vybrané state zo zdrojov energie a jej transformácie,
- vybrané state z techniky prostredia,
- vybrané state z dynamiky tekutín,
- experimentálne metódy v energetike,
- vybrané state z prenosu tepla a hmoty,
- vybrané state z energetických systémov,
- materiály a protikorózna ochrana v energetike.

Bližšie informácie a fotografie učebne sú uvedené na tejto stránke:

<http://ket.uniza.sk/index.php/katedra/pracoviska-univerzity/ucebne/ucebna-bc-310>

POČÍTAČOVÁ UČEBŇA BB316

Štandardná počítačová učebňa s kapacitou 24 miest. Z hľadiska softvérového vybavenia sú v PC inštalované štandardné balíky MS Office (Word, Excel, PowerPoint, ...), ako aj program na simuláciu rôznych procesov prúdenia, prestupov tepla a pod. - Ansys, program na výpočet tepelných strát a návrh vykurovacích sústav a zdravotníckej - Techcon.

Vybavenie učebne:

PC zostavy (25 ks), Interaktívna technológia, Dataprojektor, Ploter A0.

Predmety zabezpečované v učebni:

- vedecká práca,
- vybrané state z energetických strojov a zariadení,
- vybrané state zo zdrojov energie a jej transformácie,
- vybrané state z techniky prostredia,
- vybrané state z dynamiky tekutín,
- experimentálne metódy v energetike,
- vybrané state z prenosu tepla a hmoty,
- vybrané state z energetických systémov,
- materiály a protikorózna ochrana v energetike.



Bližšie informácie a fotografie učebne sú uvedené na tejto stránke:

<http://ket.uniza.sk/index.php/katedra/pracoviska-univerzity/ucebne/ucebna-bb-316>

LABORATÓRIUM ANALÝZY PALÍV BE108

Laboratórium, v ktorom sa analyzujú energetické, mechanické vlastnosti palív a ďalšie vlastnosti iných látok, pričom sa tu realizujú experimentálne merania v rámci dizertačných prác.

Vybavenie laboratória:

Analytické váhy ABT 220-5DM, Analytické váhy TE 214S, Prístroj Holmen Pellet Ligno Tester TEK 6741-1, Obehový chladič FL2506, Diferenciálny skenovací kalorimeter, Izoperibolický kalorimeter, Vybračné triediace sitá, Titrátory, Laboratórna rúra na ohrev s prisávaním vonkajšieho vzduchu, Pipety, Birety, Petriho misky, Kahany, Buntsenové horáky, Vákuovacia súprava.

Predmety zabezpečované v laboratóriu:

- vedecká práca,
- vybrané state zo zdrojov energie a jej transformácie,
- experimentálne metódy v energetike,
- dizertačný projekt,
- dizertačná práca.

Bližšie informácie a fotografie laboratória sú uvedené na tejto stránke:

<http://ket.uniza.sk/index.php/katedra/pracoviska-univerzity/laboratoria/laboratorium-paliv>

LABORATÓRIUM MERANIA V TECHNIKE PROSTREDIA BE109

Laboratórium, v ktorom sa realizujú experimentálne merania v rámci dizertačných prác. V rámci dizertačných prác si študenti osvoja praktické znalosti a zručnosti s meraním teplôt, prietokov kvapalín alebo vzduchu, kalibráciou snímačov teploty, prietoku kvapalín. Na výukovej sústave pre vyregulovanie vykurovacej sústavy zloženej z viacerých typov vykurovacích telies si môžu študenti overiť svoje výpočty nastavenia ventilov a správnosť hydraulického vyregulovania.

Vybavenie laboratória:

Meracia ústredňa Ahlborn (1 ks), Merací počítač (1 ks), Snímače teploty (10 ks), Snímače prietoku (5 ks), Prietokomer s neistotou merania 1% (1 ks), Digitálna váha do 500 kg (1ks), Ultrazvukové snímače prietoku - Controltron (1 ks), Infračervený snímač teploty (2 ks), Meteorologická stanica Ahlborn (1 ks), Chladený termostat (1 ks), Experimentálne zariadenie na hydraulické vyregulovanie vykurovacieho systému s hydraulickými výhybkami a so zmiešavačmi, Elektrokotol, Zásobník TV, Tepelné čerpadlo vzduch-voda, Akumulačná nádoba 1 000 l, Experimentálne adsorbčné chladiace zariadenie, Výmenník tepla na meranie účinnosti výmeny tepla pri protiprúdnom a suprúdnom zapojení, Experimentálne zariadenie na ciachovanie prietokomerov, Experimentálne zariadenie na meranie prenosu tepla pomocou tepelných trubíc, Experimentálne zariadenie na meranie odchýlok prietoku plynu pomocou



meracích clôn - pri ich rôznych deformáciách, Stabilizované zdroje, Experimentálne zariadenie na získavanie tepla a výroby elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov.

Predmety zabezpečované v laboratóriu:

- vedecká práca,
- vybrané state zo zdrojov energie a jej transformácie,
- experimentálne metódy v energetike,
- dizertačný projekt,
- dizertačná práca.

Bližšie informácie a fotografie laboratória sú uvedené na tejto stránke:

<http://ket.uniza.sk/index.php/katedra/pracoviska-univerzity/laboratoria/laboratorium-prostredia>

LABORATÓRIUM NÍZKOPOTENCIÁLNYCH SPOTREBIČOV TEPLA B1005

Laboratórium, v ktorom sa realizujú experimentálne merania v rámci dizertačných prác. Pracovisko je zamerané na experimenty, merania a skúšky v oblasti nízkopotenciálnych spotrebičov tepla. Pracovisko disponuje termostatickou komorou o rozmeroch 4 x 4 x 4 m na meranie výkonových parametrov vykurovacích a chladiacich telies, systém zberu údajov počas meraní - prietokomery, termočlánky, vlhkomery, anemometre, atď. Na pracovisku sa realizujú merania vykurovacích a chladiacich telies do tepelných, resp. chladiacich výkonov 6 kW. Okrem komory sa tu nachádza aj simulačné zariadenie na prestup tepla z horniny do potrubia s teplonosnou látkou, pri získavaní nízkopotenciálneho tepla zo zemných vrtov.

Vybavenie laboratória:

Termostatická komora (1 ks), Tenzometrické snímače tlaku (6 ks), Snímače prietoku (2 ks), Coriolisov hmotnostný prietokomer (1 ks), Testovacia komora Binder MKF720 (1 ks), Obehový chladič FLW11006 (1 ks), Suchý chladič SHLN-165D (1 ks), Chladiaca veža (1 ks), Kryostat FP40-HE (1 ks), Rúrková pec L T50/750/13 (1 ks), Menič frekvencie VQFREM 400 037, Vákuová súprava PC3/RZ6, Vetrací systém skúšobného priestoru, Muflová pec LH30/13, regulátor industry, Zariadenie na meranie prúdiaceho profilu kvapalín, Zariadenie na meranie prúdiaceho profilu vzduchu, Anemometer s kalibráciou snímačov, Skúšobný zdroj HT 80-I VN, Simulačné zariadenie na prestup tepla z horniny do hĺbkového vrtu, Experimentálne zariadenie na prenos tepla z malého zdroja tepla pomocou termosifónu, Peletizér, Experimentálne zariadenie na optimalizáciu spaľovania glycerínu, pyrolyzny reaktor.

Predmety zabezpečované v laboratóriu:

- vedecká práca,
- vybrané state zo zdrojov energie a jej transformácie,
- experimentálne metódy v energetike,
- dizertačný projekt,
- dizertačná práca.



Bližšie informácie a fotografie laboratória sú uvedené na tejto stránke:

<http://ket.uniza.sk/index.php/katedra/pracoviska-univerzity/laboratoria/laboratorium-tepla>

LABORATÓRIUM ZDROJOV TEPLA BI006

Laboratórium, v ktorom sa realizujú experimentálne merania v rámci dizertačných prác. Pracovisko zdrojov tepla je zamerané na merania energetických a environmentálnych parametrov zdrojov tepla, na merania lokálnych zdrojov tepla (krbové vložky, krbové kachle, sporáky), centrálnych zdrojov tepla na spaľovanie tuhých (kusové drevo, drevné pelety, pelety z fytohmoty) a plyných palív do tepelných výkonov 150 kW v zmysle príslušných noriem STN a EN.

Vybavenie laboratória:

Chladiace zariadenie (1 ks), Meracia ústredňa Ahlborn (2 ks), Merací počítač (1 ks), Snímače teploty (20 ks), Snímače prietoku (2 ks), Termovízna kamera (1 ks), Héliový vizualizátor prúdenia (1 ks), Zariadenie na meranie emisií v spalinách (1 ks), Prenosný ultrazvukový snímač prietoku (1 ks), Hmotnostný prietokomer RCCS32 (1 ks), Výmenníková stanica s reguláciou teplotného spádu (1 ks), Stacionárny analyzátor plynu MOS400 (1 ks), Tenzometrická váha na váženie spotreby paliva (1 ks), Generátor vodíka (1 ks), Zariadenie pre meranie tuhých znečisťujúcich častíc, Systém na meranie dioxínov a furánov (kontinuálny), Aerodynamický čítač častíc na princípe spektrometra, Analyzátor spalín pre meranie C_xH_y , Analyzátor spalín pre meranie O_2 , CO , SO_2 , NO_x , CO_2 , Experimentálne malé zdroje tepla na tuhé a plyné palivá, Destilačné zariadenie, Meracie kúty na meranie emisných a výkonových parametrov malých zdrojov tepla.

Predmety zabezpečované v laboratóriu:

- vedecká práca,
- vybrané state zo zdrojov energie a jej transformácie,
- experimentálne metódy v energetike,
- dizertačný projekt,
- dizertačná práca.

Bližšie informácie a fotografie laboratória sú uvedené na tejto stránke:

<http://ket.uniza.sk/index.php/katedra/pracoviska-univerzity/laboratoria/laboratorium-zdrojov-tepla>

LABORATÓRIUM ALTERNATÍVNYCH ZDROJOV TEPLA BI021

Laboratórium, v ktorom sa realizujú experimentálne merania v rámci dizertačných prác. Pracovisko sa zameriava na experimenty v oblasti získavania a merania nízkoenergetického tepla z rôznych prostredí, akými sú voda, vzduch, zem a ich vzájomná kombinácia. Taktiež sa skúmajú výkonové a teplotné vlastnosti geotermálnych vrtoch a vlastnosti tepelných trubíc umiestnených vo vertikálnom hĺbkovom vrte. Na pracovisku je realizovaný aj výskum generovania hydrátov metánu alebo zemného plynu ako spôsobu akumulácie primárnej energie (napr. biometánu).



Vybavenie laboratória:

Tepelné čerpadlo Vitocal 300 BW 106 (1 ks), Tepelné čerpadlo Vitocal 300 BW 216 (1 ks), Plynové tepelné čerpadlo vzduch - voda (1 ks), Meteorologická stanica (1 ks), Prietokomer magnetic flowmeter 32 mm, Magnetický prietokomer 25 mm, Čerpadlo WPF 5, 3-fázový transformátor HTN 400/32, Elektromagnetický hmotnostný prietokomer, Obehový chladič FLW 11006, Obehový termostat s chladiacim agregátom, Mikrokogeneračná jednotka so Stirlingovým motorom, Mikrokogeneračná jednotka s palivovým článkom, Elektromagnetický prietokomer - 3/4" príruby, Jednotka pre vzdialený prístup a údržbu, Experimentálne zariadenie na tvorbu hydrátov zemného plynu, Vysokotlaký kompresor na zemný plyn.

Predmety zabezpečované v laboratóriu:

- vedecká práca,
- vybrané state zo zdrojov energie a jej transformácie,
- experimentálne metódy v energetike,
- dizertačný projekt,
- dizertačná práca.

Bližšie informácie a fotografie laboratória sú uvedené na tejto stránke:

<http://ket.uniza.sk/index.php/katedra/pracoviska-univerzity/laboratoria/laboratorium-alternativnych-zdrojov-tepla>

LABORATÓRIUM ANEMOMETRIE BI020

Laboratórium, v ktorom sa realizujú experimentálne merania v rámci dizertačných prác. Laboratórium laserovej anemometrie poskytuje možnosť neinvazívneho bezdotykového bodového merania prúdenia tekutín s vysokou presnosťou v celom priereze kanálov s opticky priehľadného materiálu. Vzhľadom na výhodu bezdotykového merania a veľmi malé rozmery miesta merania, je možné využiť túto metódu pri meraní rýchlosti napr. v medznej vrstve, vo filme, v kanáloch malých rozmerov, v blízkosti steny a pod. Výsledky meraní pomocou laserovej anemometrie slúžia hlavne pri riešení úloh aplikovaného výskumu prúdenia tekutín.

Vybavenie laboratória:

Merací systém na simuláciu a vizualizáciu prúdenia (PIV), Meracia ústredňa ALMENO 5690 - 1 CPU, PC (1ks).

Predmety zabezpečované v laboratóriu:

- vedecká práca,
- vybrané state zo zdrojov energie a jej transformácie,
- experimentálne metódy v energetike,
- dizertačný projekt,



- dizertačná práca.

Bližšie informácie a fotografie laboratória sú uvedené na tejto stránke:

<http://ket.uniza.sk/index.php/katedra/pracoviska-univerzity/laboratoria/laboratorium-anemometrie>

Ďalšie informácie o Katedre energetickej techniky sú uvedené na: <http://ket.uniza.sk/index.php>

Časť výučby doktorandského štúdia sa realizuje aj na Výskumnom centre Žilinskej univerzity v Žiline (<https://vyskumnecentrum.sk/zariadenia>) v rámci nasledovných laboratórií:

LABORATÓRIUM PRE MERANIE VÝMENNÍKOV TEPLA VC1.16

Laboratórium v ktorom sa realizujú merania súvisiace s monitorovaním ovzdušia a meranie výmenníkov tepla.

Vybavenia laboratória:

Systém pre meranie distribúcie a počtu pevných častíc v spalinách z malých spaľovacích zariadení, Optický čítač častíc TSI OPS 3330, Kondenzačný čítač častíc TSI CPS 3775, Čítač častíc na základe ich pohyblivosti v elektrostatickom poli TSI SMPS 3938, Aerodynamický čítač častíc TSI APS 3321, Elektrický odporový tomograf ITS V5r a p2+, Chladič na externé chladenia s PID regulačnou jednotkou Julabo FT902, Magnetické prietokomery Yokogawa, Merače diferenčného tlaku Yokogawa, Počítač (2 ks).

Predmety zabezpečované v učebni:

- vedecká práca,
- vybrané state z energetických strojov a zariadení,
- vybrané state zo zdrojov energie a jej transformácie,
- vybrané state z energetiky prostredia,
- vybrané state z dynamiky tekutín,
- experimentálne metódy v energetike,
- vybrané state z prenosu tepla a hmoty,
- vybrané state z energetických systémov,
- dizertačný projekt,
- dizertačná práca.

LABORATÓRIUM PRE MERANIE ZDROJOV TEPLA VC1.18

Laboratórium v ktorom sa realizujú merania súvisiace s kvalitatívnou a kvantitatívnou analýzou rôznych látok.

Vybavenia laboratória:

Plynový chromatograf s hmotnostnou spektrometriou Shimadzu GCMS QP2010PLUS, Preosievačka s priestorovým pohybom na 50 kg preosievanej látky so sadou sít Retsch AS450 Control, Počítač.



Predmety zabezpečované v učebni:

- vedecká práca,
- vybrané state z energetických strojov a zariadení,
- vybrané state zo zdrojov energie a jej transformácie,
- vybrané state z energetiky prostredia,
- vybrané state z dynamiky tekutín,
- experimentálne metódy v energetike,
- vybrané state z prenosu tepla a hmoty,
- vybrané state z energetických systémov,
- dizertačný projekt,
- dizertačná práca.

LABORATÓRIUM ANALÝZY PALÍV VC1.19

Laboratórium v ktorom sa realizujú merania súvisiace s chemickou analýzou palív.

Vybavenia laboratória:

Elementárny analyzátor paliva LECO CHN628S, Termogravimetrický analyzátor LECO TGA701, Analyzátor tavitelnosti popola LECO AF700, Počítač (3 ks).

Predmety zabezpečované v učebni:

- vedecká práca,
- vybrané state z energetických strojov a zariadení,
- vybrané state zo zdrojov energie a jej transformácie,
- vybrané state z energetiky prostredia,
- vybrané state z dynamiky tekutín,
- experimentálne metódy v energetike,
- vybrané state z prenosu tepla a hmoty,
- vybrané state z energetických systémov,
- dizertačný projekt,
- dizertačná práca.

LABORATÓRIUM TEPELNEJ POHODY VC2.16

Laboratórium v ktorom sa realizujú merania súvisiace s tepelnou pohodou.



Vybavenia laboratória:

Zariadenie pre meranie prúdenia vzduchu, priedvanu a operatívnej teploty v technickom prostredí DANTEC COMFORTSENSE, Ultrazvukový prietokomer na potrubie s meračom hrúbky steny FLEXIM Fluxus F601, Počítač.

Predmety zabezpečované v učebni:

- vedecká práca,
- vybrané state z energetických strojov a zariadení,
- vybrané state zo zdrojov energie a jej transformácie,
- vybrané state z energetiky prostredia,
- vybrané state z dynamiky tekutín,
- experimentálne metódy v energetike,
- vybrané state z prenosu tepla a hmoty,
- vybrané state z energetických systémov,
- dizertačný projekt,
- dizertačná práca.

Charakteristika informačného zabezpečenia študijného programu (prístup k študijnej literatúre podľa informačných listov predmetov), prístup k informačným databázam a ďalším informačným zdrojom, informačným technológiám a podobne:

Na úrovni univerzity definuje procesy, postupy a štruktúry **Smernica č. 217 - Zdroje na podporu vzdelávacích, tvorivých a ďalších súvisiacich činností Žilinskej univerzity v Žiline** - https://www.fstroj.uniza.sk/images/pdf/smernice/S_217.pdf

Prístup k internetu:

Učebne a laboratória výpočtovej techniky na pracovisku zabezpečujúcom študijný program Energetické stroje a zariadenia (KET SJF UNIZA) sú pripojené k univerzitnej sieti, ktorá umožňuje študentom neobmedzený prístup k internetu (celkom 47 PC). Možnosť pripojenia na internet ponúka aj 7 terminálov umiestnených pred študijným referátom SJF UNIZA. UNIZA prevádzkuje vlastnú Wi-Fi sieť. Prostredníctvom pripojenia sa do univerzitnej Wi-Fi siete (prístupná vo všetkých priestoroch UNIZA) získavajú študenti voľný prístup na stránky UNIZA a neobmedzený prístup na internet po aktivácii účtu. Univerzitná WiFi sieť podporuje EDUROAM.

Študenti UNIZA majú k dispozícii aj **softvérový balík Microsoft Office 365** - <https://ikt.uniza.sk/uniza-wiki/office-365-na-uniza/>. Študentská licencia im umožňuje používať webové a desktopové aplikácie balíka Office 365 počas celej doby štúdia.

Žilinská univerzita je vlastníkom aj licencie **Total Academic Headcount (TAH) pre MATLAB & Simulink** - <https://ikt.uniza.sk/uniza-wiki/category/software/matlab/>. V rámci Matlab TAH licencie na UNIZA získajú študenti prístup napr. k: Matlab, Simulink, všetkým hlavným toolboxom - Matlab Online, Matlab Drive a Matlab Mobile. Okrem uvedených služieb majú možnosť absolvovať online



kurzy Matlab Online Training Suite. Licencia umožňuje používať Matlab všetkým učiteľom a študentom za účelom výuky, výskumu a vzdelávania. Matlab môže byť inštalovaný na všetkých univerzitných zariadeniach a súkromných počítačoch.

Žilinská univerzita v Žiline je vlastníkom licencie na **inžiniersky a simulačný softvér od spoločnosti Ansys** - <https://ikt.uniza.sk/uniza-wiki/ansys-2/>. Jednotlivé softvéry z programového balíka ANSYS umožňujú riešenie fyzikálnych problémov pre nasledovné typy polí: deformačné polia v poddajných telesách, prúdenie tekutín, teplotné polia, vysokofrekvenčné elektromagnetické polia, elektromagnetické polia, optika. Riešiť je možné aj úlohy zmiešaných polí a mnohé iné technické problémy z oblasti: strojnictva, elektrotechniky, stavebníctva, bezpečnostného inžinierstva, medicíny, dopravy, optiky, 3D tlače atď. Algoritmy a výpočtové modely sú postavené hlavne na metóde konečných prvkov, ktorá je najuniverzálnejšou metódou pre riešenie parciálnych diferenciálnych rovníc a variačných úloh hľadania extrému.

Elektronický informačný systém:

Základným informačným systémom pre proces vzdelávania a výučby je na UNIZA Akademický Informačný a Vzdelávací Systém (AIVS). AIVS je pre študentov dostupný z univerzitnej domény i z internetu. Pokrýva aj detašované pracoviská univerzity. V súčasnosti AIVS svojimi službami pokrýva celý životný cyklus študenta univerzity od podania prihlášky až po záverečnú skúšku a činnosti, ktoré súvisia s ukončením štúdia na univerzite. AIVS UNIZA tvoria podsystémy:

- **Podsystém „Prijímacie konanie“**, ktorý poskytuje spracovanie prihlášky (elektronická / klasická), výsledky a ich vyhodnotenie, komunikáciu s uchádzačom a spracovanie štatistík pre MŠ.
- **Podsystém „Vzdelávanie“** - <https://vzdelavanie.uniza.sk/vzdelavanie/>, ktorý tvoria moduly: register študentov, administrácia štúdia, zápisy na štúdium, spracovanie rozvrhu výučby a správa zdrojov, administrácia skúšok, priebeh štúdia, evidencia študijných výsledkov, priebežné hodnotenie študijných výsledkov, študijné pobyty (mobility).
- **Podsystém „Záver štúdia“**, ktorý tvoria moduly „záverečné práce“ a „štátne skúšky“.

AIVS je integrovaný s ďalšími informačnými systémami, ktoré sú súčasťou univerzitného intranetu, ako sú - univerzitná knižnica, emitovanie preukazu študenta a správa študentských preukazov, prístupový systém, správa používateľov (identity management), dochádzkový systém (dochádzka doktorandov). AIVS je prepojený so systémom univerzitných e-mail adries poslucháčov a s aplikáciami pre digitálny certifikát a elektronický podpis vo vybraných službách AIVSu. Aplikácia UniApps umožňuje prístupovať k údajom a službám AIVS z mobilných zariadení s OS Android, v súlade s univerzitnou koncepciou zavádzania mobilných technológií. UniApps umožňuje prístup k informáciám nezávisle na mieste a čase s použitím mobilného zariadenia pre študentov denného štúdia na 1. až 3. stupni.

Na AIVS je napojená aj **SjF UNIZA, ktorá využíva viac ako 700 počítačov v pedagogickom a vedecko-výskumnom procese** (z toho 363 PC majú priamo k dispozícii študenti na 1 - 3. stupni VŠ štúdia) a programové vybavenie ako napr.: MatLab® & Simulink® v rámci univerzitnej licencie Total Academic Headcount (TAH), LabVIEW, MEscopeVES 5.0 (Vibrant Technology), ANSYS, ADINA, MSC.MARC, MSC.AUTOFORGE, MSC.FATIGUE, MSC.ADAMS, Mathematica, SYSWELD, ABAQUS, Axio Vision 4 s balíkom Materials package, modulom pre analýzu fáz, analýzu liatin a modulom pre topografiu, Witness Horizon 21 - software pre modelovanie a optimalizáciu výrobných a údržbárskych procesov, TechOptimizer 2.5 - pre inovácie, IQ-RM PRO 6.5 - FMEA a FMECA, Catia, Simpack, AMR-WinControl,



Pro/ENGINEER, AutoCAD, VisiLogic, CodeVision AVR Evaluation, simulačné programy pre priemyselné roboty (TriVariant v9.exe, HEXAPOD prototype simulation v1.0.exe, RoboSim.exe) a mobilné roboty (MobilnyRobot.exe), DELMIA Dassault Systemes, Siemes Tecnomatix pre PLM obsahujúci Tecnomatix Jack, Tecnomatix Process Simulate, Tecnomatix Plant Simulation, Tecnomatix Robcad, Tecnomatix Factory Cad a Factory Flow, komplexný softvérový balík Siemes Teamcenter pre správu dát a pod.

Žilinská univerzita je členom projektu **Slovenská infraštruktúra pre vysokovýkonné počítanie (SIVVP)**, ktorý bol schválený v marci 2009. Projekt bol zrealizovaný v roku 2012. High performance computing (HPC) alebo vysoko výkonné počítanie (VVP) znamená využívanie (super)počítačov a počítačových clustrov na riešenie numericky alebo dátovo náročných úloh z rôznych odvetví vedy a techniky ako napríklad medicína, fyzika, chémia, ekonomika. Využívať môžu študenti softvér ANSYS, COMSOL, COMSOL - cluster computing, Genome Trax, Mathematica 11.1, Matlab - licencia pre GRID, Matlab - TAH licencia a SIMPACK.

Prístup k študijnej literatúre:

Univerzitná knižnica Žilinskej univerzity v Žiline (UK UNIZA <http://ukzu.uniza.sk/>) je centrálné pracovisko zabezpečujúce komplexné knižnično-informačné činnosti v rámci profilácie UNIZA, jej jednotlivých študijných odborov a študijných predmetov, relevantne podľa aktuálnych potrieb a zmenených požiadaviek formou získania, odborného spracovania a sprístupňovania odborných monografií, učebníc, skript, noriem, vestníkov, legislatívnych dokumentov, periodickej literatúry, štatistických prehľadov a ročeniek, jazykových a odborných slovníkov, encyklopédií, elektronických nosičov informácií, elektronických informačných zdrojov, elektronických kníh. Informácie o nadobudnutej študijnej a ostatnej odbornej literatúre sprístupňuje knižnica prioritne používateľom UNIZA, ale aj ostatnej verejnosti cez elektronický online katalóg. Všetky poskytované služby zabezpečuje automatizovane, vrátane výpožičnej činnosti, medziknižničnej a medzinárodnej medziknižničnej výpožičnej služby, rešeršnej činnosti, adresného sprístupňovania informácií, poskytovania služieb typu DDS a elektronické referenčné služby.

Študenti majú prístup k množstvu predplatených plnotextových a vyhľadávacích databáz, ako je WOS, SCOPUS, Science Direct, Springer Online, Wileys, Oxford Publishing a pod.

Pre používateľov má UK UNIZA k dispozícii 3 študovne (92 študijných miest <http://ukzu.uniza.sk/služby-kniznice/>). Ich celková plocha prístupná pre používateľov je 540 m². Študovne a požičovňa sú vybavené počítačovou technikou s priamym prístupom k internetu (46 PC). V študovniach je vo voľnom výbere k prezenčnému štúdiu prístupných 11 292 knižničných jednotiek (základná študijná literatúra, elektronické a audiovizuálne dokumenty, záverečné a kvalifikačné práce, normy) a periodická literatúra. V študovniach (aj cez ostatné IP adresy UNIZA) sú prístupné elektronické databázy zodpovedajúce predmetovej profilácii univerzity - (35 databáz väčšinou sprístupňujúcich plnotextové zdroje). K dispozícii je študijno-oddychová zóna, tichý box a tzv. mozgovňa.

Okrem knižničného fondu prístupného priamo v priestoroch UK, sú na katedrách zriadené čiastkové knižnice (v počte 109 čiastkových knižníc) s možnosťou výpožičky. Sjf UNIZA sa snaží študentom sprístupniť čo najviac informácií, a preto je časť študijnej literatúry - skriptá, vydávaná v elektronickej forme. State zo skript, prezentácie z prednášok, pomôcky na cvičenia a iné zverejňujú ich autori pre študentov na internetových stránkach príslušných katedier a v univerzitnom systéme e-learningu. Sjf UNIZA vydáva vlastné učebné texty (monografie, vysokoškolské učebnice, skriptá) väčšinou vo vydavateľstve EDIS, ktoré je súčasťou UNIZA. Na UNIZA sú vydávané aj vedecké časopisy - <https://www.uniza.sk/index.php/vedci-a-partneri/vyskumne-zazemie/vedecke-casopisy>



Charakteristika a rozsah dištančného vzdelávania uplatňovaná v študijnom programe s priradením k predmetom. Prístupy, manuály e-learningových portálov. Postupy pri prechode z prezenčného na dištančné vzdelávanie:

Štúdium je prezenčné, ale učitelia sú pripravení prejsť na distančnú formu výučby pokiaľ sa objavia problémy podobné súčasnej situácii s pandemickým ochorením COVID-19. V takom prípade bude výučba realizovaná s využitím systémov Moodle alebo MS Teams.

Vďaka balíku MS Office 365 - <https://ikt.uniza.sk/uniza-wiki/office-365-na-uniza/>, ktorý používa UNIZA je umožnené zdieľanie veľkých súborov, online výučba aj testovanie vo veľmi spoľahlivom režime s plynulým prenosom veľkých objemov dát súčasne. Online výučba a skúšanie v rámci súčastí tohoto balíka, ako napr. Teams a Forms je možné využívať. O prechode Sjf UNIZA z prezenčného štúdia na dištančné vzdelávanie informuje študentov dekan Sjf UNIZA hromadným mailom - elektronickou poštou. Pri krátkodobom prechode v rámci určitého predmetu študentov vopred informuje zodpovedný učiteľ predmetu. O podmienkach absolvovania predmetu pri prechode z prezenčnej na dištančnú formu sú študenti informovaní na začiatku semestra.

Štandardnou súčasťou výučbového procesu je poskytovanie študijných materiálov študentom. Pre tieto účely sa využíva niekoľko prístupov. Základná informácia o obsahu predmetu je zverejnená v informačnom liste predmetu, kde je zároveň popis relevantných zdrojov literatúry nevyhnutných pre získanie vedomostí určených obsahom predmetu. Fakulta sa snaží zabezpečiť potrebnú študijnú literatúru prostredníctvom univerzitnej knižnice a katedrových knižníc. Ďalší spôsob je zverejnenie prezentácií a iných študijných materiálov na webovej stránke fakulty pri príslušných predmetoch v rámci jednotlivých katedier v súlade s autorským zákonom. Novším sofistikovanejším prístupom je zverejnenie študijných materiálov prostredníctvom systému Moodle a rôznych nástrojov e-learning, ktoré umožňujú študentom na základe univerzitných personálnych prístupov používať študijný materiál vo forme prezentácií, videí, testov a umožňujú priamu komunikáciu s vyučujúcim formou prednášok, seminárov, cvičení a konzultácií k predmetu.

Jednotlivé predmety študijného programu sú zabezpečené potrebnými učebnými textami (učebnice, skriptá), ktoré sú pravidelne inovované v rámci plánu edičnej činnosti na UNIZA ako aj mimo neho. UNIZA má okrem knižnice predajňu literatúry EDIS <https://edis.uniza.sk/ponuka/1/Studijna-literatura/> a EDIS shop: <https://www.edis.uniza.sk/>.

Pokrytie študijného programu Energetické stroje a zariadenia základnou študijnou literatúrou (vybrané knižné publikácie a skriptá) vydané učiteľmi zabezpečujúcimi predmety študijného programu:

- LÁBAJ, J.: Alternatívne palivá v energetike a doprave, GEORG Žilina, 2010, ISBN 978-80-89401-15-4
- JANDAČKA, J., HOLUBČÍK, M., PATSCH, M., VANTÚCH, M.: Moderné zdroje tepla na vykurovanie, Žilinská univerzita v Žiline, 2016, ISBN 978-80-554-1230-6
- JANDAČKA, J., HOLUBČÍK, M., NEMEC, P.: Energetické stroje - objemové kompresory, Žilinská univerzita v Žiline, 2018, ISBN 978-80-554-1478-2
- KAPJOR, A., HUŽVÁR, J., GREŠŠÁK, T.: Vzduchotechnika 1, Žilinská univerzita v Žiline, 2012, ISBN 978-80-554-0539-1
- LENHARD, R., KADUCHOVÁ, K., ĎURČANSKÝ, P., HEJČÍK, J.: Výmenníky tepla, Košice, Equilibria, 2020, ISBN 978-80-8143-261-3



- PAPUČÍK, Š., NOSEK, R., LENHARD, R.: Vykurovanie, Žilinská univerzita v Žiline, 2012, ISBN 978-80-554-0540-7
- JANDAČKA, J., HOLUBČÍK, M., KANTOVÁ, N.: Zdroje a premena energie, Žilinská univerzita v Žiline, 2019, ISBN 978-80-554-1533-8
- HOLUBČÍK, M.: Zdroje energie súčasnosti, Žilinská univerzita v Žiline, 2018, ISBN 978-80-554-1480-5
- NEMEC, P., MALCHO, M., LENHARD, R.: Využitie tepelných trubíc pri chladení a ohreve v technike, Žilinská univerzita v Žiline, 2015, ISBN 978-80-554-1075-3
- JANDAČKA, J., NEMEC, P., HOLUBČÍK, M.: Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií, Žilinská univerzita v Žiline, 2020, ISBN 978-80-554-1644-1
- KAPJOR, A., KADUCHOVÁ, K., LENHARD, R., SMATANOVÁ, H.: Prenos tepla z orientovaných teplovýmenných plôch pri prirodzenej konvekcii, Žilinská univerzita v Žiline, 2017, ISBN 978-80-554-1304-4
- NOVÁK, M., KOPECKÝ, V., ROCH, M., BRACINÍK, P.: Elektroenergetika, CD ROM, vydala EF ŽU vo vydavateľstve MARKAB s.r.o., Žilina, 2007, ISBN 978-80-89072-41-5

Partneri predkladateľa pri zabezpečovaní vzdelávacích činností študijného programu a charakteristika ich participácie:

Doktorandský študijný program Energetické stroje a zariadenia je moderný študijný program umožňujúci získanie poznatkov založených na súčasnom stave vedeckého poznania v oblasti energetických strojov, zariadení a systémov s ohľadom na čo najvyššiu energetickú efektívnosť a na čo najnižší dopad na životné prostredie s čo možno najvyššou možnosťou implementovania výsledkov výskumu do praxe. Okrem toho že katedra komunikuje so zástupcami z praxe pri zostavovaní študijných plánov a obsahu jednotlivých predmetov, komunikuje so zástupcami z praxe ohľadom aplikácie výsledkov výskumu na zvýšenie efektívnosti výroby a zníženie zaťaženia životného prostredia. Medzi týchto zástupcov z praxe patria najmä:

- Žilinská teplárenská, a. s., Žilina;
- Viessmann, s.r.o., Bratislava;
- Ipecon, s.r.o., Žilina;
- SPP, a.s., Bratislava;
- ZTS Výskum a vývoj, a.s., Dubnica nad Váhom
- G-TERM Slovensko s.r.o. - tepelné čerpadlá, Martin;
- GreMi KLIMA, s.r.o., Žilina.



Charakteristika možností sociálneho, športového, kultúrneho, duchovného a spoločenského vyžitia:

Možnosti sociálneho, športového, kultúrneho, duchovného a spoločenského vyžitia študentov sú uvedené na stránke Žilinskej univerzity v Žiline - <https://www.uniza.sk/index.php/studenti/studentsky-zivot/volny-cas>

Stravovanie študentov zabezpečuje **Stravovacie zariadenie UNIZA** - **Nová menza** - <https://menza.uniza.sk/>

Ubytovanie študentov UNIZA zabezpečujú ubytovacie zariadenia Veľký Diel - <https://vd.internaty.sk/> a Hliny - <http://hliny.internaty.sk/>

Športové aktivity na UNIZA zabezpečuje Ústav telesnej výchovy UNIZA - <https://utv.uniza.sk/>, ktorý ponúka základné možnosti športového vyžitia:

- Fit-club ubytovacie zariadenie Hliny V: Vo fit-clube na Hlinách je pre záujemcov k dispozícii fitness centrum, aeróbná hala, squashové ihrisko, viacúčelové ihrisko, regeneračný komplex, telocvičňa pre bojové športy, horolezecká stena, sauna.
- Fit-club ubytovacie zariadenie Veľký Diel: Vo fit-clube Veľký Diel sú pre záujemcov k dispozícii fitness centrum, viacúčelová hala, ihrisko na ricochet, telocvičňa T1 Veľký Diel, telocvičňa Májová ul., tenisové kurty, futbalové trávnaté ihrisko, atletická dráha.
- Výkonnostný šport: Pre záujemcov o výkonnostný šport sú k dispozícii oddiely športového klubu ACADEMIC UNIZA. Ústav telesnej výchovy pravidelne organizuje jedno aj viacdenné športové kurzy raftingu (Soča, Salza, Váh, Hron, Belá), cyklistické pobyty spojené s turistikou, ale aj zimné lyžiarske kurzy (Nízke Tatry, Alpy).

Kultúrne a umelecké vyžitie v rámci mesta Žiliny ponúkajú napr.:

- Stanica Žilina-Záriečie (<https://www.stanica.sk/>)
- Dom umenia Fatra (<http://www.skozilina.sk/>)
- Považská galéria umenia (<https://www.pgu.sk/>)
- Nová synagóga (<https://www.novasynagoga.sk/>)
- Mestské divadlo Žilina (<https://www.divadlozilina.eu/>)
- Bábkové divadlo (<http://www.bdz.sk/>)

Duchovné vyžitie študentov zabezpečuje Univerzitné pastoračné centrum, Žilina - <https://upc.uniza.sk/>

Spoločenské vyžitie študentov umožňuje viacero študentských organizácií pôsobiacich na UNIZA (viď. Sprievodca prvéka: <https://www.uniza.sk/flexpapers/sprievodca-prvaka/>), napr.:

- GAMA klub - <http://gamaklub.uniza.sk/>
- I-TÉČKO - <http://itecko.uniza.sk/>
- Internet klub - <https://www.iklub.sk/>



- RÁDIO X - <http://www.radiox.sk/>
- RAPEŠ - <https://www.rapes.sk/>
- Folklórny súbor STAVBÁR - <http://fsstavbar.sk/>
- Klub priateľov železníc - <http://fpedas.utc.sk/~kpzzu/>

Možnosti a podmienky účasti študentov študijného programu na mobilitách a stážach (s uvedením kontaktov), pokyny na prihlasovanie, pravidlá uznávania tohto vzdelávania:

Študenti Sjf UNIZA sa môžu zúčastniť medzinárodných mobilityných programov Európskej únie ako CEEPUS a Erasmus+, kde sa prihlasovanie a pravidlá uznávania tohto vzdelávania riadia pravidlami príslušných programov. Zoznam participujúcich inštitúcií sa pravidelne aktualizuje. Pokyny sú zverejnené na webovej stránke Sjf. V rámci vedeckej práce na vlastných projektoch, prípadne na projektoch školiteľa, bývajú vysielaní na partnerské univerzity a výskumné inštitúcie nielen v rámci Európy, ale aj inde vo svete. Môžu využívať aj bilaterálne medzinárodné mobilityné projekty, napr. cez Slovenskú akademickú informačnú agentúru (SAIA) a Národný štipendijný fond (NŠP).

Záväzné zmluvné partnerstvá umožňujú účasť zainteresovaných strán a ich zástupcov pri návrhu, schvaľovaní, uskutočňovaní a hodnotení študijného programu. Dohody s partnermi konkretizujú podmienky participácie zamestnancov partnera na uskutočňovaní študijného programu a podmienky poskytovania priestorových, materiálových a informačných zdrojov a zabezpečovania kvality štúdia realizovaného v priestoroch partnera vrátane záverečných prác.

UNIZA má možnosť vysielat študentov do zahraničia s cieľom štúdia alebo stáže v rámci svojich partnerstiev na 56 zahraničných univerzít. Ešte širšie možnosti pokrývajúce prakticky celý svet existujú v rámci iných schém, najmä v rámci programu Erasmus+ a aktivít zastrešených MŠVVŠ SR, realizovaných prostredníctvom SAIA. Sú to najmä: Stredoeurópsky výmenný program univerzitných štúdií (CEEPUS), Národný štipendijný program (NŠP), Akcia Rakúsko-Slovensko, Višegrádsky fond atď. Okrem Erasmus+ má fakulta ďalšiu zmluvnú spoluprácu s AGH University of Science and Technology (Kraków, Poland), Technical University of Varna (Bulgaria), International Visegrad Fund.

Koordinátori Erasmus+ pôsobiaci na fakulte pomáhajú zostaviť uchádzačom precízny študijný plán na zahraničnej univerzite, ktorý tvorí predpoklad na uznanie štúdia absolvovaného v zahraničí na Sjf UNIZA. Podrobné informácie o účasti študentov v zahraničných mobilitách za jednotlivé akademické roky poskytujú výročné správy fakulty (<https://www.fstroj.uniza.sk/index.php/fakulta/vseobecne-informacie/uradna-tabula>).

Možnosti a podmienky účasti študentov študijného programu na mobilitách a stážach, pokyny na prihlasovanie, pravidlá uznávania tohto vzdelávania sú popísané v smernici UNIZA č. 219 Mobility študentov a zamestnancov Žilinskej univerzity v Žiline v zahraničí.

Kritéria výberu na mobilitu:

<https://www.uniza.sk/images/pdf/erasmus/StrategiaVyberuUNIZAPridelovaniegrantov.pdf>

Link na stránku Erasmus+:

<https://www.uniza.sk/index.php/studenti/vseobecne-informacie/erasmus>



Kontaktné osoby na úrovni Sjf:

Meno, priezvisko, tituly: prof. Dr. Ing. Ivan Kuric, Dr.

Oblasť zodpovedností / kompetencie: prodekan Sjf pre zahraničné vzťahy, Erasmus+ koordinátor Sjf

Kontakt (e-mail, tel.): ivan.kuric@fstroj.uniza.sk, +421415132800

Meno, priezvisko, tituly: Mgr. Renáta Janovčíková

Oblasť zodpovedností / kompetencie: referentka programu Erasmus+ na Sjf

Kontakt (e-mail, tel.): renata.janovcikova@fstroj.uniza.sk, +421415132518

Kontaktné osoby na úrovni UNIZA:

Meno, priezvisko, tituly: prof. Ing. Jozef Ristvej, PhD.

Oblasť zodpovedností / kompetencie: prorektor pre medzinárodné vzťahy a marketing, inštitucionálny Erasmus+ koordinátor

Kontakt (e-mail, tel.): jozef.ristvej@uniza.sk, +421415135130

Meno, priezvisko, tituly: Mgr. Lenka Kuzmová

Oblasť zodpovedností / kompetencie: koordinácia aktivít Erasmus+ projektov KA103, Erasmus+ zmluvy o spolupráci, koordinácia študijných pobytov a stáží študentov

Kontakt (e-mail, tel.): lenka.kuzmova@uniza.sk, +421415135132

Meno, priezvisko, tituly: Anna Súkeníková

Oblasť zodpovedností / kompetencie: koordinácia Erasmus+ mobilít pedagógov

Kontakt (e-mail, tel.): anna.sukenikova@uniza.sk, +421415135133

Meno, priezvisko, tituly: Ing. Jana Andrlová

Oblasť zodpovedností / kompetencie: koordinácia Erasmus mobilít zamestnancov KA103 a pedagógov KA107

Kontakt (e-mail, tel.): jana.andrlova@uniza.sk, +421415135139