



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy



Prezentace a výuková videa pro přednášky. Výukové materiály pro cvičení, počítačová cvičení a laboratoře. Podklady pro zadávání diplomových prací, příprava témat

Výstup č.3

Národní plán obnovy pro oblast vysokých škol pro roky 2022-2024

Specifický cíl B: TVORBA NOVÝCH STUDIJNÍCH PROGRAMŮ V
PROGRESIVNÍCH OBORECH

Název projektu: **Pokročilé automobilové inženýrství**

Autoři: tým vedoucího projektu, ředitele ÚADI **prof. Ing. Josefa Štětiny, Ph.D.**, Fakulta strojního inženýrství,
tým **doc. Ing. Pavla Vorla, Ph.D. a doc. Ing. Tomáše Kazdy, Ph.D.**, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií,
tým **doc. Ing. Petera Chudého, Ph.D., MBA**, Fakulta informačních technologií,
tým **doc. Ing. Bc. Marka Semely, Ph.D.**, Ústav soudního inženýrství, VUT v Brně

Datum vytvoření: 2024



Úvod ke studijnímu programu Pokročilé automobilové inženýrství

Cíle studia ve studijním programu Pokročilé automobilové inženýrství

Cílem studijního programu Pokročilé automobilové inženýrství je vzdělávání studentů v oblasti automobilového inženýrství se zahrnutím strojírenství, elektrotechniky, informatiky a legislativních předpisů. Absolventi programu získají potřebné dovednosti pro samostatné provádění výzkumu, vývoje, simulací, modelování, řízení experimentů i konstrukce moderních dopravních prostředků, a to zejména motorových vozidel. Díky těmto dovednostem jsou absolventi schopni se okamžitě zapojit jako kvalifikovaní odborníci do řešení problémů ve výzkumných, vývojových a konstrukčních oddělení automobilek a u dodavatelů příslušenství v automobilovém průmyslu. Absolventi rovněž získají schopnosti a dovednosti využitelné v projekčních a vývojových kancelářích firem s obecně technickým zaměřením.

Profil absolventa studijního programu Pokročilé automobilové inženýrství poskytuje solidní a ucelený základ v automobilovém oboru, včetně hlubokých znalostí v oblastech, jako jsou dynamika vozidel, aerodynamika vozidel, autonomní řízení, aktivní a pasivní bezpečnost a všechny typy současných nebo v pro budoucnost perspektivních pohonů motorových vozidel. Absolvent se bude profilovat jako expert zaměřený na chytrou mobilitu v celé jejich komplexnosti se znalostmi teorie, simulací, modelování, konstrukce, diagnostiky a zkoušení motorových vozidel a pohonných jednotek včetně jejich příslušenství. Výběrem povinně volitelných předmětů a volitelných předmětů, projektů a volbou téma diplomové práce se student může zaměřit jak na motorová vozidla a pohonné jednotky, tak i na jejich řízení jak po stránce hardwarové, tak i stránce softwarové. Nabídka volitelných předmětů, které budou studentům nabízeny, bude velmi široká díky zapojení tří velkých fakult a vysokoškolského ústavu.

Odborné znalosti absolventa:

- Absolvent zná důsledky provozu motorových vozidel na životní prostředí, rozumí teorii a technologiím pro snižování těchto důsledků, tj. snižování emisí jako produktů spalování (CO₂, NO_x, HC apod.) nebo hluku a vibrací (NVH). Zároveň rozumí aspektům cirkulární ekonomiky, tedy zejména recyklace vozidel včetně baterií.
- Absolvent zná softwarové prostředky pro řešení úloh pevnosti a pružnosti (MKP), dynamiky těles (multibody systémy), únavy komponent, spolehlivosti, hluku a vibrací, přenosu tepla, modelování tepelných cyklů, vyhodnocení provozních a experimentálních dat včetně jízdních cyklů a rozvíjející se oblasti digitálních dvojčat.
- Absolvent je seznámen se systémy, řízením a mechatronikou automobilů včetně autonomního řízení a řízení elektropohonů a hybridních pohonů, se zahrnutím problematiky ukládání a akumulace energie v bateriích.

Odborné dovednosti absolventa:

- Absolvent je schopen navrhovat a konstruovat motorová vozidla, systémy pohonu, s ohledy na hospodárné dimenzování, spolehlivost a životnost, včetně experimentálního ověření motorových vozidel.

- Absolvent dovede analyzovat, simulovat a optimalizovat motorová vozidla včetně pohonů.
- Absolvent při řešení inženýrských problémů využívá analytických schopností a metody teoretického a experimentálního výzkumu, softwarové nástroje, výpočtové modelování a metody zpracování dat.
- Absolvent je připraven pro další vzdělávání a využívání budoucích technologií a inženýrských metod.

Odborné způsobilosti absolventa:

- Absolvent studijního programu bude prokazovat odborné způsobilosti na tvůrčí inženýrské úrovni odpovídající soudobému stavu poznání v oblastech automobilního inženýrství, elektrotechniky zaměřené na elektrické pohony, řídicí techniky, a to jak po hardwarové, tak i po softwarové stránce.
- Absolvent programu bude mít znalosti digitálních technologií, jako jsou umělá inteligence, robotika tedy autonomní řízení a kyberbezpečnost mobilních prostředků.
- Absolvent programu se bude orientovat v kvalitě a udržování životního prostředí, odpadovém hospodářství a energetické soběstačnosti (akumulace energie, alternativní a syntetická paliva, vodík).
- Absolvent bude schopen řešit technické problémy, zdokonalovat stávající řešení a navrhovat řešení nová, prezentovat výsledky, řídit a vzdělávat podřízené odborné pracovníky. Díky mezioborovému vzdělání bude moci koordinovat úzce zaměřené specialisty.
- Absolvent kromě teoretických a odborných znalostí disponuje „soft skil“ schopnostmi, komunikuje alespoň jedním cizím jazykem (preferovaným jazykem je angličtina, minimálně dva předměty jsou vyučovány v angličtině), ovládá výpočetní techniku na pokročilé úrovni, je schopen pracovat se specializovanými programy pro řešení výpočetních, návrhových a simulačních úloh a pro řízení a vyhodnocování experimentů.

Prezentace a výuková videa pro přednášky. Výukové materiály pro cvičení, počítačová cvičení a laboratoře.

Projekt podpořil tvorbu studijních opor pro níže uvedené předměty:

Povinné předměty

- Dynamika vozidel
- Simulace v automobilovém průmyslu
- Teorie transformace energie pohonné jednotky
- Výkonová elektronika
- Cyber-Physical Systems Design
- Elektrické pohony
- Experimentální metody
- Forenzní aspekty bezpečnosti a provozu silničních vozidel
- Virtuální prototypy a virtuální prostředí

- Baterie pro elektromobilitu a infrastruktura
- Signály a systémy
- Systémy, řízení a mechatronika automobilů
- Testování vozidel
- Design řídicích jednotek
- Diplomový projekt I
- Seminář k diplomové práci

Povinně volitelné předměty

- Hnací ústrojí vozidel
- Rekonstrukce a analýza 3D scén
- Vibration and Noise of Vehicles
- Koncepční vývoj automobilu
- Multifyzikální simulace v automobilovém průmyslu

Volitelné předměty

- Additive Technologies
- Alternativní pohony a akumulace energie
- Kolejová vozidla
- 3D metrologie a inspekce

Podklady pro zadávání diplomových prací, příprava témat

Součástí státní závěrečné zkoušky jsou obhajoba diplomové práce a odborná rozprava. Obě části státní závěrečné zkoušky jsou realizovány ústní formou a konají se ve stejném termínu před komisí pro státní zkoušky. Organizace a průběh obhajoby diplomové práce jsou dány vnitřními normami a předpisy VUT v Brně. Obhajoba diplomové práce ověřuje schopnost studenta samostatně zpracovat zadané téma a prezentovat vlastní výsledky na přiměřené odborné úrovni. Základní tematické okruhy odborné rozpravy u SZZ tvoří předměty profilujícího základu (PZ i ZT), které jsou níže uvedeny u příslušného tematického okruhu: • Pohonné jednotky (Teorie transformace energie pohonné jednotky, Hnací ústrojí vozidel, Tepelný management vozidel) • Motorová vozidla (Dynamika vozidel, Testování vozidel, Systémy, řízení a mechatronika automobilů) • Elektotechnika (Výkonová elektronika, Elektrické pohony, Baterie pro elektromobilitu a infrastruktura) • Informatika (Signály a systémy, Návrh kyberfyzikálních systémů).

Autoři děkují poskytovatelům projektu NPO_VUT_MSMT-16609/2022 „Pokročilé automobilové inženýrství“ za významnou podporu při vytváření výukových a studijních materiálů.