

GENERÁLNY PROJEKTANT / GENERAL ENGINEER:



NÁZOV STAVBY / CONSTRUCTION: **SPŠ dopravná Zvolen -rekonštrukcia objektov**
- ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI
- MODERNIZÁCIA ČASTI OBJEKTU

STUPEŇ PD / LEVEL: **DRS**

STAVBA/PREVÁDZKOVÝ SÚBOR: **PS 01 TECHNOLOGICKO VÝUČBOVÉ
TECHNOLÓGIE**

TECHNICKÁ SPRÁVA

GENERÁLNY PROJEKTANT / GENERAL ENGINEER:

HLAVNÝ INŽINIER PROJEKTU /
GENERAL RESPONSIBLE ENGINEER:

D&T Solutions, s.r.o.
Magnezitárska 2/A, 040 13 KOŠICE
TEL./FAX.: +421 903594910

Ing. Peter Rákoš, Ing. Lenka Chomjaková

E-MAIL: rakos@dtsolutions.sk

**ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT /
RESPONSIBLE ENGINEER:**
Ing. Peter Rákoš

STAVEBNÍK / CLIENT:

SPŠ DOPRAVNÁ ZVOLEN, SOKOLSKÁ Č. 911/94, 960 01 ZVOLEN

DÁTUM / DATE :

NUMBER:

05/2023

ARCHÍVNE ČÍSLO / ARCHIVE

2023 02

Obsah

1. Úvod	3
1.1. ROZSAH PROJEKTU.....	3
1.2. PROJEKTOVÉ PODKLADY	3
1.3. POUŽITÉ NORMY	3
2. POPIS TECHNICKÉHO RIEŠENIA.....	4

1. Ú V O D

1.1. ROZSAH PROJEKTU

Táto časť PD rieši návrh a riešenie technologicko-výučbových zariadení.

Zámerom projektu je vybudovanie moderného vzdelávacieho centra v doprave a v priemysle so širokou ponukou odborných vzdelávacích aktivít v rámci celoživotného vzdelávania. Technológie v doprave a priemysle rýchlo napredujú, prichádza čoraz viac informatizácie, automatizácie a robotizácie. Zavedením nového študijného odboru Inteligentné systémy v doprave a priemysle bude škola trefne reflektovať na potreby trhu práce a ponúkne progresívny študijný odbor s veľkou perspektívou a možnosťami uplatnenia absolventov v praxi, ako aj pokračovaním v štúdiu na vysokých školách. Inováciami obsahu aj foriem vzdelávania v súčasných študijných odboroch bude škola reagovať na požiadavky zamestnávateľov v nadregionálnom meradle.

Práca s novými technológiami a digitalizácia procesov sú cestou, ako zatriktívniť odborné vzdelávanie a pripravovať absolventov s vysokou mierou uplatniteľnosti v pracovnom prostredí. V systéme stredoškolského odborného vzdelávania sa častokrát nachádza mnoho neperspektívnych odborov či predmetov, ktoré nekopírujú technologické trendy 21. storočia. Zamestnávatelia však od svojich uchádzačov tieto znalosti a zručnosti požadujú a uplatnenie na trhu práce môže byť tým pádom problematické. Vybudovanie všetkých odborných pracovísk v rámci projektu bude slúžiť na účely celoživotného vzdelávania. Vytvorenie vzdelávacieho polygónu bude príležitosťou na popularizáciu vedy a aktivity kariérneho poradenstva.

Žiaci budú mať k dispozícii vzdelávací/výučbový polygón, ktorý sa bude nachádzať priamo v priestoroch školy (chodby a učebne) a bude vybavený najmodernejšími technológiami, ktoré sa aktuálne využívajú v praxi hlavne v oblasti inteligentnej dopravy, ale aj priemyslu. Vzdelávací polygón bude umožňovať reálnu výučbu v simulovaných podmienkach praxe. Žiaci už počas svojho štúdia priamo v škole v rámci výučbového procesu budú pracovať s modernými dopravnými či priemyselnými technológiami a IKT vybavením zodpovedajúcim aktuálnym technologickým trendom. Škola bude vedieť lepšie odprezentovať študijné odbory a ich uplatniteľnosť v praxi rodičom a žiakom, ale aj širokej verejnosti. Stane sa atraktívnym a moderným miestom pre štúdium a v neposlednom rade aj vzácnym zdrojom pracovných kapacít pre podniky nielen v regióne, ale aj v nadregionálnom meradle. Cieľovými skupinami budú žiaci a zamestnanci školy, partnerské organizácie (aj formou externých škooliteľov), klienti a škoolitelia Centra celoživotného vzdelávania, žiaci základných a iných stredných škool, odborná verejnosť či široká verejnosť.

1.2. PROJEKTOVÉ PODKLADY

Na vypracovanie projektu na realizáciu stavby boli použité tieto podklady :

- projektová dokumentácia stavebného objektu
- projektová štúdia vypracovaná spoločnosťou Valbek-Prodex,
- technické podklady od projektovaných materiálov,
- konzultácie so zástupcami investora.

1.3. POUŽITÉ NORMY

Projekt je spracovaný v súlade s platnými predpismi a normami STN, EN, ktoré súvisia s riešenými rozvodmi. Sú to najmä:

- STN 73 0540 Teplo technické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov

-
- STN EN ISO 13370 Teplotechnické vlastnosti budov. Šírenie tepla zeminou. Výpočtové metódy
 - Zákon SR č. 555/2005 Z.z. - O energetickej hospodárnosti budov (8. november 2005);
 - Vyhláška MVaRR SR č. 625/2006 Z.z., ktorou sa vyk. Z. 555/2005 - O en. hosp. budov (22. november 2006);
 - Vyhláška MV SR č.95/2004 Z.z. - O technických podmienkach protipožiarnej bezpečnosti.... (12. február 2004);
 - Vyhláška MŽP SR č.453/2000 Z.z. - O vykonávaní ustanovení stavebného zákona (11. december 2000);
 - Zákon NR SR č. 355/2007 Z.z. (132/2010) - O ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia.. (21. jún 2007);
 - Vyhláška MZ SR č. 259/2008 Z.z. - O požiadavkách na vnútorné prostredie budov.... (18. jún 2008);
 - Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z.z. - O prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií... (16. august 2007);
 - Nariadenie vlády SR č. 40/2002 Z.z. - O ochrane zdravia pred hlukom a vibráciami (16. január 2002);
 - Zákon NR SR 124/2006 Z.z. - O bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci (2. február 2006);
 - Vyhláška MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. - Na zaistenie bezpečnosti.... (09. júl 2009);
 - Záväzné opatrenie MZ SR č.7/1978, zverejnené vo vestníku MZ SSR registrované v čiaske č.20/1978 Zb., Smernica o hygienických požiadavkách na pracovné prostredie v znení úpravy č. 7/1985 vestníka MZ SR (hygienické požiadavky na prac. prostredie);
 - Vyhláška MV SR č. 94/2004 Z.z. – ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri výstavbe pri užívaní stavieb
 - STN 73 0802 - Požiarne bezpečnosť stavieb (+ STN 73 0802/O1; + STN 73 0802/Z1);

2. POPIS TECHNICKÉHO RIEŠENIA

Riešenie je rozdelené do 4 samostatných celkov:

- P1 Zvýšenie kvality a atraktivity priestorov odborného vzdelávania
- P2 Inovované vzdelávanie pre oblasť logistiky a špedície
- P3 Inovované vzdelávanie pre oblasť energetiky
- P4 Multifunkčné špičkové laboratórium pre nový študijný odbor inteligentné systémy v doprave a priemysle

• P1 Zvýšenie kvality a atraktivity priestorov odborného vzdelávania

Cieľom tohto bodu je prostredníctvom navrhovaných rekonštrukcií vytvoriť moderné a atraktívne vzdelávacie centrum, znížiť energetickú náročnosť budovy školy v prepojení na inteligentné riešenia vykurovania školy a osvetlenia školy. Vytvoriť interaktívne výučbové a prezentačné zóny, vybudovať podmienky pre služby školy ako moderného Centra celoživotného vzdelávania v doprave (CCV), pre mimoškolské aktivity a aktivity školy s účasťou širšej verejnosti.

Špecifické časti projektu:

- P1.1 Vybudovanie priestorov Centra celoživotného vzdelávania v doprave a priemysle s vlastným zázemím a moderne vybavenými učebňami
- P1.2 Vytvorenie funkčných interaktívnych prezentačných zón školy, ako vzdelávacieho polygónu
- P1.3 Úspora energií po realizácii rekonštrukčných prác a vyregulovaní tepelnej sústavy s následným riešením inteligentného vykurovania a osvetlenia
- P1.4 Zlepšenie ergonomie prostredia školy
- P1.5 Zvýšenie možností realizácie aktivít kariérneho poradenstva a podpory odborného vzdelávania pre odbornú, ale aj širokú, laickú verejnosť
- P1.6 Zvýšenie atraktivity školy pre záujemcov o štúdium vo všetkých ponúkaných formách vzdelávania

V rámci tohto bodu je riešená rekonštrukcia budovy školy (riešia jednotlivé časti PD -architektúra a pod.). Riešené je zateplenie budovy, výmena okien, návrh vykurovacej sústavy a jej vyregulovanie, výmena osvetlenia, výmena elektroinštalácie v určených priestoroch.

Ďalej v rámci tejto časti projektu je riešené vybudovanie centra celoživotného vzdelávania v doprave a priemysle. V spoločných priestoroch táto časť rieši aj návrh vybudovania interaktívnych výučbových, prezentačných a oddychových zón.

V oddychových zónach sa osadí niekoľko typov interaktívnych panelov:

Typ 1 – jednostranný samostatne stojaci digitálny panel s FHD alebo UHD LCD displejom s LED podsvietením a vysokým rozlíšením. Panel napájaný 230V AC, pripojenie do internetu možné cez Wifi, LAN alebo 4G/5G sieť. Možnosť offline režimu (prezentácie a videá sú prehrávané podľa zadaných parametrov napr. z USB kľúča). Displej je ďalej vybavený kamerou pre rozšírené možnosti interakcie. Displej je dotykový (viacbodový). Predpokladaný rozmer 55 – 65“. Okrem toho budú niektoré jednostranné panely disponovať aj čítačkou RFID čipov.

Typ 2 – informačný kiosk alebo digitálna mapa, interaktívna tabuľa ako voľne stojaci informačný prvok, displej (predpokladaný rozmer 32")

Typ 3 – mini PC panel s dotykovou obrazovkou (predpokladaný rozmer 15 – 19")

Typ 4 – 85" interaktívna tabuľa vybavená kamerou a digitálnym perom

Súhrnné je navrhnutých:

- 6 jednostranných interaktívnych digitálnych panelov (Typ 1)
- 1 informačné kiosky (Typ 2)
- 6 miniPC panelov (Typ 3)
- 3 ks 85" interaktívne tabule (Typ 4)

Súčasťou tejto časti PD je aj riešenie inteligentného osvetlenia a vykurovania. Všetky vykurovacie telesá majú umiestnené inteligentné termostatické hlavice s výstupom na wifi, ktoré automaticky regulujú teplotu v miestnosti podľa reálnej teploty v nej. Na stenách jednotlivých miestností je osadený wifi snímač teploty (rieši projekt vykurovanie).

Osvetlenie je napojené na integrovaný vypínač a regulačný modul s výstupom na wifi v jednotlivých miestnostiach, ktorý sa namontuje namiesto pôvodného vypínača. Pomocou inteligentnej regulácie je možné časovať, resp. regulovať osvetlenie v jednotlivých priestoroch (rieši projekt MaR).

• P2 Inovované vzdelávanie pre oblasť logistiky a špedície

Zámerom samostatného projektu je inovácia obsahu ŠKVP v štúdijských odboroch prevádzka a ekonomika dopravy v module logistika a špedícia. Využívaním nových moderných technológií sa zvýši kvalita a atraktivita odborného vzdelávania. Dobudovaním odbornej učebne logistiky a cvičného RFID skladu s využitím digitálnych technológií sa vytvoria podmienky pre kvalitné vzdelávanie v súlade s požiadavkami zamestnávateľov v príslušných oblastiach. Nové technológie budú dostupné aj pre ďalšie cieľové skupiny v rámci celoživotného vzdelávania.

Špecifické ciele tohto bodu projektu:

- P2.1 Inovácia obsahu ŠKVP v štúdijskom odbore prevádzka a ekonomika dopravy v module logistika s dôrazom na moderné technológie
- P2.2 Zvýšenie zručností a kvality vedomostí žiakov požadovaných trhom práce v príslušnej oblasti
- P2.3 Dobudovanie odbornej učebne pre logistiku a prepojenie so vzdelávacím polygónom
- P2.4 Vytvorenie podmienok pre celoživotné vzdelávanie v príslušnom odbore
- P2.5 Zlepšenie kvality odborného vzdelávania a zvýšenie jeho atraktivity
- P2.6 Podpora profesijného rozvoja žiakov a odborných učiteľov školy

V tejto časti projektu je riešené:

- Softvér pre logistiku (2 rôzne produkty)
- Kompletný systém Fleetware na plánovanie a vyhodnocovanie jazd komplexnými službami pre zákazníka vo flotile vozidiel vrátane zaškolenia pedagogických zamestnancov
- Vybavenie a zriadenie cvičného RFID skladu (PC, čítacie zariadenia, čipy RFID,...)

Softvér pre logistiku:

Softvér pre komplexné riešenie automatizácie evidencie procesov a zásob v sklade reprezentuje skutočné fyzické skladové zásoby a reálny pohyb v sklade. Z pohodlia kancelárie vedú získať pracovníci zákazníckeho servisu prehľad o stave objednávky, či pohybe tovaru. V reálnom čase majú informáciu o dostupnosti, informáciu či sa tovar práve prijíma, vyskladňuje alebo expeduje. Vedúci skladu alebo dispečer používa softvér na webovom prehliadači na správu objednávky, distribuuje prácu pre skladníkov, riadi, monitoruje a podáva správy o výkonnosti súčasnej alebo historickej. Reportuje efektívnosť, pristupuje k serveru z mobilných zariadení, má prehľad o aktuálnom dianí. Pri prijíme, výdaji, vyskladnení, preskladnení alebo inventúre pracovníci v sklade používajú priemyselné mobilné terminály a každý pohyb je zaznamenaný.

Tlačia produktové štítky, výdajové zoznamy, prípadne iné etikety. V expedičnej zóne kontrolujú hmotnosť, veľkosť a iné atribúty (závisí od konfigurácie systému), zabezpečujú expedíciu. Softvér pre komplexné riešenie automatizácie evidencie procesov a zásob v sklade zjednodušuje evidenciu a manipuláciu so skladovými zásobami, automatizuje skladové operácie, odstraňuje duplicitné procesy, optimalizuje skladové procesy, znižuje/odstraňuje chybovosť a nepresnosť dát, zvyšuje hospodárnosť a pružnosť skladu, zvyšuje bezpečnosť, prepája infraštruktúru (HW, SW, ERP, sklad), dáva lepší prehľad o dodávateľsko odberateľskom reťazci a absolútny prehľad o hospodárnosti, produktivite a vyťažení skladu, umožňuje inventúru v reálnom čase.

Žiaci sa v rámci príslušného študijného odboru prevádzka a ekonomika dopravy s modulom logistika v doprave v odbornej učebni logistiky za pomoci popísaného softvéru a cvičného RFID skladu naučia základné operácie so skladovými zásobami – proces spracovania objednávky primárne: príjem, uskladnenie, preskladnenie, doplňovanie vychystaných pozícií, vychystávanie, inventarizácia, reportovanie, optimálne trasovanie, automatizované rozhranie s nadstavbovým ERP, vytváranie dokladov v reálnom čase, sekundárne: údržba skladu, bezpečnosť skladu, online sklad, tlač etikiet s čiarovými kódmi, označenie skladu.

V rámci tohto riešenia bude potrebné vykonať nasledovné činnosti:

- Inštalácia a implementácia systému riadeného skladu
- Pokrytie „improvizovaných“ skladových priestorov WLAN
- Zabezpečenie káblovej LAN infraštruktúry a zabezpečenie fyzickej montáže prvkov WLAN
- Návrh a výroba odolných skladových etikiet
- Olepenie skladu vytipovaných skladových etikiet
- Zabezpečenie mobilných terminálov a termotransferových tlačiarní
- Zabezpečenie spotrebného materiálu pre tlačiarne
- Podporné technológie

Druhý softvér tvorí softvérové riešenie na evidenciu a inventarizáciu majetku. Jadrom systému bude aplikačný program prevádzkovaný na PC. Na vykonávanie inventúr sa budú využívať mobilné terminály, v ktorých beží príslušný program. Jednotlivé časti sú prepojené pomocou prenosu textových súborov. Súčasťou systému je aj tlačiarne etikiet na tlač čiarových kódov pre označovanie majetku.

RFID cvičný sklad:

Cvičný sklad bude postavený a umiestnený tak, aby sa pri vyučovacích procesoch simulovali jednotlivé základné logistické procesy v sklade (príjem, naskladnenie, preskladnenie, vychystávanie, expedícia, kontrola, reporting, etc.), a zároveň aj automatizačné prvky, ktoré zefektívňujú prácu v sklade. Na vykonávanie jednotlivých procesov budú implementované podporné technológie a spolu s hardvérom tak zastrešia komplexne intralogistiku v sklade.

Cvičný sklad bude pozostávať z týchto komponentov:

- regálový systém

-
- označenie skladu
 - mobilné terminály
 - termotransférové tlačiarne
 - RFID technológia (mobilné terminály, RFID brány)
 - Inteligentné hodinky pre biznis ako podporná technológia
 - Prepravky

Je tvorený:

Regálový systém 2-3 kusy (súbor regálov pre demonštračné účely)

Označenie skladu Multietikety, RFID etikety, Odolné etikety - množstvo podľa potreby a veľkosti regálového systému

Mobilné terminály 3 kusy (rôzne typy na porovnanie výkonu a ergonómie)

Termotransférové tlačiarne 2 kusy (Priemyselné verzie a kombinované s RFID modulom)

RFID technológia (mobilné terminály, RFID brány) 1 kus RFID brány (sústava viacerých RFID antén + konštrukcia a infraštruktúra), RFID terminál

Inteligentné hodinky pre biznis 2 kusy

Prepravky podľa potreby

• P3 Inovované vzdelávanie pre oblasť energetiky

Zámerom samostatného projektu je inovácia obsahu ŠKVP v študijnom odbore elektrotechnika v doprave a telekomunikáciách v module energetika. Využívaním nových moderných technológií má škola v pláne zvýšiť kvalitu a atraktivitu odborného vzdelávania. Dobudovaním laboratória energetiky s využitím digitálnych technológií, IKT a simulačnými zariadeniami, škola plánuje vytvoriť podmienky pre kvalitné vzdelávanie v súlade s požiadavkami zamestnávateľov v príslušných oblastiach. Nové technológie budú dostupné aj pre ďalšie cieľové skupiny v rámci celoživotného vzdelávania.

Špecifické ciele samostatného projektu:

- P3.1 Inovácia obsahu ŠKVP v študijnom odbore elektrotechnika v doprave a telekomunikáciách s dôrazom na moderné technológie
- P3.2 Zvýšenie zručností a kvality vedomostí žiakov požadovaných trhom práce v príslušnej oblasti
- P3.3 Dobudovanie laboratória energetiky s využitím digitálnych technológií, IKT a simulačných zariadení
- P3.4 Vytvorenie podmienok pre celoživotné vzdelávanie v príslušnom odbore
- P3.5 Zlepšenie kvality odborného vzdelávania a zvýšenie jeho atraktivity
- P3.6 Podpora profesijného rozvoja žiakov a odborných učiteľov školy

Pre tento účel budú zriadená PC učebňa v miestnosti č. 302., v miestnosti č. 111 a dovybavená učebňa v miestnosti č. 107.

Členenie technologickej časti:

Grafický softvér so zaškolením

Výučbové panely a simulačné modely pre modul energetika

Simulačný systém pre energetiku, pre pasívne a aktívne súčiastky (analogová a digitálna technika) a číslicovú techniku s možnosťou spracovania všetkých výsledkov na PC (3 pracoviská)

FCAT – 30 SET H2Hybrid – Fuel Cell Automotive Trainer SET – trenažér na pochopenie hybridného pohonu nastavenia optimálnej prevádzky, získavanie a spracovanie údajov o výkone palivových článkov (2 zariadenia)

RENEWABLE ENERGY TRAINER – trenažér experimentov s obnoviteľnou energiou s interaktívnym softvérom

30W Fuel Cell Developer Kit – súprava na vývoj palivových článkov (12 ks)

EDUSTAK PRO – technológia palivových STACKov – 3 pracoviská

FCH-020 HYDROFILL PRO – stolová čerpacia stanica na dopĺňanie metalhydridových kaziet HYDROSTIK PRO, 3 pracoviská

HYDROSTIK PRO – kazety na skladovanie vodíka – 40 ks

V rámci tohto bodu je navrhovaný aj 3 fázový elektrický rozvádzač pre ovládanie trojfázového výučbového motora o príkone 9,5 kW.

Rozsah riešenia:

PC učebňa – 15 pracovných staníc + 1 pracovná stanica pre učiteľa miestnosť č. 302 Výmena starých PC za nové, výmena podlahovej krytiny, vymaľovanie priestoru, vybavenie novým regálovým systémom, odstránenie štandardných školských lavíc, premiestnenie existujúcich PC stolov do priestoru učebne.

Grafický softvér – pre 15 študentských pracovných staníc a 1 učiteľskú pracovnú stanicu miestnosť č. 302 Inštalácia na nový PC systém založený na báze Zero klientov, zaškolenie pedagogických pracovníkov

3x Simulačný systém pre energetiku (pasívne, aktívne súčiastky, číslicová technika) miestnosť č. 107 Fyzické umiestnenie simulátora na 3 existujúce pracoviská vrátane inštalácie príslušného softvéru do už existujúcich PC.

2x Fuel Cell Automotive Trainer miestnosť č. 107 Nevyžaduje stavebný zásah, trenažéry sa fyzicky umiestnia na pracovnú plochu 2 existujúcich pracovísk ku stene po ľavej strane od vstupu do miestnosti.

1x Renewable Energy trainer miestnosť č. 111 Rekonštrukcia podlahovej krytiny, obnova vrchnej dosky pracovných stolov, premaľovanie stien, vybavenie miestnosti regálovým systémom pre uloženie prenosnej technológie a jedným PC alebo notebookom pre pripojenie k trenažéru pre obnoviteľné zdroje energie

12 x Fuel Cell Development Kit 3x EDUSTAK PRO palivové stacky 3x HYDROFILL PRO čerpacia stanica 40 x HYDROSTICK PRO 1x Výučbový panel na výuku nízkonapäťových inštalácií

P4 Multifunkčné špičkové laboratórium pre nový študijný odbor inteligentné systémy v doprave a priemysle

Hlavným cieľom projektu je vybudovať integrované laboratórium inteligentných systémov v doprave a priemysle, ktoré bude na špičkovej úrovni v plnom rozsahu vytvárať podmienky pre štúdium v novo pripravovanom študijnom odbore inteligentné systémy v doprave a priemysle. Zároveň bude možné ho využívať ako školiace stredisko Centra celoživotného vzdelávania pre firmy a podniky. Integrované laboratórium inteligentných systémov v doprave a priemysle vysoko posunie úroveň výučby z dôvodu maximálneho priblíženia k praxi. Praktické zručnosti sú neoddeliteľnou súčasťou vedomostí nadobudnutých počas štúdia. Žiaci budú mať príležitosť pracovať s aktuálnymi senzorickými a radiaciami technológiami využívanými v oblasti inteligentných dopravných či priemyselných systémov. Integrované laboratórium inteligentných systémov v doprave a priemysle bude pozostávať z dvoch neoddeliteľných častí – Laboratórium a Prezentačno-výučbová sála. Súčasťou laboratória bude aj centrálna kontrolná a prezentačná jednotka dispečingového typu. Laboratórium bude logicky členené na: - Laboratórium inteligentných radiacích systémov – v tomto laboratóriu sa študent oboznámi so spôsobmi riadenia procesov s vizualizáciou riadeného procesu, riadením/ovládaním aktuátorov a spracovaním údajov z riadeného procesu. Laboratórium sa plánuje plne vybaviť technológiou bežne používanou v praxi. - Laboratórium inteligentných dopravných systémov – v tomto laboratóriu sa študent oboznámi so základmi návrhu a riadenia v dopravných odvetviach so zameraním na železničné a cestné systémy.

Rieši sa s vytvorením výučbového modelu cestného a železničného kontrolného bodu (modelové meracie stanovište na ceste a koľajisku s prepojením na radiace pracovisko). - Laboratórium inteligentných priemyselných systémov – laboratórium bude zamerané na riešenie rôznych typov úloh v priemysle, bude vybavené pracoviskami, ktoré obsahujú priemyselné radiacie systémy (PLC – programovateľné logické automaty), komunikačné moduly, vstupno-výstupné moduly, snímače, meniče a motory. Radiacie systémy bude možné programovať. Účelom laboratória bude vyškolenie študentov v oblastiach: programátor, projektant a vývojár radiacích systémov pre priemysel využívajúcich informačné technológie, umelú inteligenciu a PLC. - Laboratórium bezpečných radiacích systémov – v tomto laboratóriu sa študent oboznámi so spôsobom riadenia bezpečnostne kritických procesov, vizualizáciou riadeného procesu, riadením/ovládaním aktuátorov a spracovaním údajov z riadeného procesu, ktorý je bezpečnostne kritický (či už doprava alebo priemysel). Plánuje sa vybavenie laboratória plne vybaveného technológiou bežne používanou v praxi. - Laboratórium IoT (Internet of things) – v tomto laboratóriu sa študent oboznámi so základmi zberu dát, ich prenosu a spracovania. Ráta sa s vybudovaním laboratória plne vybaveného

technológiami bežne používanými v praxi. - Laboratórium mobilných robotických systémov – v tomto laboratóriu sa študenti oboznámia s návrhom, stavbou, programovaním a oživením robotického systému. Ráta sa s vybudovaním laboratória zameraného na mobilnú a kolaboratívnu robotiku.

Prezentačno-výučbová sála bude technologicky vybavená systémami:

- Cestný kontrolný bod - invazívne a neinvazívne senzory založené na rôznych fyzikálnych princípoch (váhové senzory – piezoelektrické, tenzometrické, optické, detekčné systémy – indukčné slučky, laserové skenery, kamerové, ultrazvukové, radarové detektory, magnetické senzory, meteorologické senzory), vyhodnocovacie a riadiace jednotky, akčné členy (závary, premenlivé dopravné značky)
- Železničný kontrolný bod - invazívne a neinvazívne senzory založené na rôznych fyzikálnych princípoch (váhové senzory, optické detekčné systémy, vyhodnocovacie a riadiace jednotky, akčné členy) Kontrolný bod - miesto určené pre diagnostiku prechádzajúcich vlakov za účelom zvýšenia bezpečnosti železničnej dopravy, ale aj zníženia nákladov na opravy a údržbu infraštruktúry. Obsahuje rad systémov ako: meranie dynamického zaťaženia kolies pri traťovej rýchlosti, čítačka evidenčných čísel, systém monitorovania zberačov, indikátory horúcobežnosti ložísk, indikátory horúcich obručí a diskov, indikácia plochých kolies, ovality a geometrie kolies a dvojkoľiesí, monitorovanie prekročenia obrysu vozidla – nakladacej miery. Pantografový monitorovací systém – systém na monitorovanie všetkých typov zberačov koľajových vozidiel. Systém v reálnom čase kontroluje stav pásu zberača s cieľom zabrániť možným mimoriadnym situáciám veľkého rozsahu na trakčnom vedení v interaktívnom pantografe – trakčnom drôtovom systéme (sledovanie odpisovania pásu, kontrola celistvosti – trhliny a drážky), kontrola geometrie zberača (vychýlenie atď.), kontrola sily zdvihu (nízka, vysoká)
- Premenné dopravné značenie - akčné členy, ktoré slúžia na ovplyvňovanie dynamického chovania sa dopravného prúdu, zmenou symboliky v závislosti od požiadaviek dopravnej situácie dokáže ovplyvniť/zmeniť skladbu, rýchlosť, smer a iné parametre dopravného prúdu), informačné tabule (v alfanumerickej polohe alebo pomocou jednoduchých piktogramov informujú vodičov o aktuálnych obmedzeniach alebo nepriaznivých poveternostných podmienkach), ale aj svetelné návěstidlá (základný a najbežnejší člen s akým sa vodiči stretávajú najmä na križovatkách a ktoré regulujú dopravný prúd pomocou červeného a zeleného signálu).
- Technologický rozvádzač a príslušná infraštruktúra - elektrické zdroje, prepäťová ochrana, komunikačné prevodníky, I/O komponenty, sieťové prvky, priemyselné počítače, kabeláž.

Špecifické ciele samostatného projektu:

- P4.1 Vybudovanie špičkového laboratória inteligentných systémov v doprave a priemysle
- P4.2 Príprava ŠKVP pre nový študijný odbor inteligentné systémy v doprave a priemysle
- P4.3 Využívanie laboratória na účely celoživotného vzdelávania, kariérneho poradenstva a popularizáciu vedy a techniky
- P4.4 Spolupráca s odbornou verejnosťou v príslušnej oblasti
- P4.5 Uplatniteľnosť absolventov odboru inteligentné systémy v doprave a priemysle v prax.

Súčasťou tejto časti PD je aj návrh inteligentnej budovy využívajúcej inteligentný riadiaci systém pre reguláciu vykurovania, ktorý budú využívať študenti v rámci výučby riadenia procesov.

Ako riadiaci systém je zvolený Loxone. Ten má na každom poschodí osadení na chodbe miniserver (3ks), ktorý ovláda bezdrôtové wifi Tree radiátorové hlavice pomocou reálnej teploty v jednotlivých miestnostiach, resp. ich častiach. Teplotu merajú wifi bezdrôtové teplomery Loxone umiestnené stacionárne v jednotlivých miestnostiach na stene pri svetelnom vypínači.

Týmto spôsobom je možné nasimulovať pre každú zónu inú teplotu a iný režim kúrenia .