

Profil absolventa a ciele vzdelávania ŠP 2.stupeň Ing. - Kybernetika v chemických a potravinárskych technológiách

Absolvent inžinierskeho študijného programu Kybernetika v chemických a potravinárskych technológiách na FCHPT STU v Bratislave a VŠCHT v Prahe reprezentuje vysoko kvalifikovaného odborníka s unikátnymi vedomosťami a zručnosťami reflektujúcimi moderné trendy riadenia, automatizácie, optimalizácie, modelovania, merania, spracovania údajov v procesnom priemysle, informatizácie a digitalizácie. Študent sa počas štúdia zapája do inovatívnych projektových riešení reálnych technických problémov, pričom získa pokročilé vedomosti a skúsenosti v oblasti mäkkých zručností (manažment a plánovanie práce, schopnosť riešiť problémy, tímová práca, kritické myslenie, technická komunikácia, prezentácia výsledkov, práca s podporným softvérom). Nadobúda predpoklady na samostatnú a kreatívnu prácu pri technologických inováciách a next-gen riešeníach. Spojením štúdia na STU v Bratislave a VŠCHT v Prahe získa skúsenosti z dvoch špičkových pracovísk, neoceniteľné kontakty s priemyselnou praxou a zamestnávateľmi na Slovensku a v Českej republike. Výsledkom je vysoko žiadaný absolvent 2. stupňa štúdia s uplatniteľnosťou na globálnom trhu práce.

1. Ciele vzdelávania

1.1 Vedomosti

Absolvent študijného programu Kybernetika v chemických a potravinárskych technológiách:

- má pokročilé vedomosti z teórie automatického riadenia, vie navrhnúť spätnoväzbové riadenie jednorozmerových a mnohorozmerových spojitych a diskretných systémov v stavovej a vstupno-výstupnej oblasti
- má pokročilé vedomosti z riadenia konkrétnych jednotkových procesov v chémii a potravinárstve
- vie zapísať problém optimálneho riadenia, vrátane rôznych typov účelových funkcií a ohraničení, vychádzajúcich z rôznych praktických problémov v priemyselnej praxi
- pozná koncept predikcie na základe dynamického modelu a jeho úlohe pri riadení systémov
- pozná základné typy neurčitostí a vie analyzovať robustnú stabilitu systémov so štruktúrovanými neurčitostami
- ovláda základy modelovania a riadenia fuzzy systémov
- ovláda princípy vytvárania matematických modelov zložitejších procesov v procesnom priemysle, a to nepretržitých procesov s rozloženými parametrami, prítokových a vsádzkových procesov.
- vie sformulovať a matematicky zapísať materiállové a energetické bilancie pre procesy s prestupom tepla, procesy s chemickou reakciou, procesy s prestupom látky
- vie matematicky opísať kinetiku chemických reakcií, prestup tepla, prestup látky
- vie vytvoriť dynamický matematický model procesu v tvare nelineárneho stavového opisu, lineárneho stavového opisu, v tvare parciálnych diferenciálnych rovníc alebo sústavy obyčajných diferenciálnych rovníc
- má vedomosti zo základov dátovej vedy
- má vedomosti o komponentoch systémov automatizovaného riadenia
- pozná typy a princíp fungovania snímačov a akčných členov a vie, pre aké aplikácie a aké podmienky sú vhodné ktoré snímače a akčné členy

- ovláda základné informačné štandardy: vývojové diagramy (Flowchart) pre opis procesov a algoritmov; procesné diagramy (PFD, P&ID, LD, SAMA) pre opis súčastí a inštrumentov procesných výrob
- má základný prehľad o fungovaní distribuovaných systémov riadenia, SCADA systémoch, a pokročilé zručnosti programovania logických regulátorov, návrhu a implementácie algoritmov riadenia pre priemyselné aplikácie, ako aj návrhu operátorských procesných obrazoviek
- ovláda princípy fungovania numerických optimalizačných metód založených na gradientoch a Hessových maticiach
- vie formulovať inžinierske optimalizačné úlohy z pohľadu účelovej funkcie a ohraničení. Ovláda princípy voľby najvhodnejšieho algoritmu na riešenie konkrétnej úlohy
- rozumie princípom deterministických a stochastických optimalizačných algoritmov, ich hlavným výhodám i slabým stránkam
- má vedomosti z prípravy vedeckých typov dokumentov a to jednak WYSIWYG ako aj transformačného typu
- ovláda technickú a odbornú angličtinu
- vie ovládať mikroprocesory, ich programovanie
- má vedomosti vo Fourierovej a Wawelet transformáciách, časových radoch, číslicovom spracovaní filtrácii reálnych údajov, obrazov
- pozná základné vlastnosti elektronických súčiastok a obvodov
- má vedomosti zo základov legálnej metrológie a metrológie jednotlivých veličín
- pozná princípy a architektúry neurónových sietí
- ovláda algoritmizáciu, verifikáciu algoritmov, procedurálne programovanie
- ovláda softvérové prostriedky pre meranie a riadenie

1.2 Zručnosti

Absolvent študijného programu Kybernetika v chemických a potravinárskych technológiách:

- vie riešiť praktické problémy priemyselnej automatizácie chemického a potravinárskeho priemyslu v celej jeho komplexnej štruktúre
- vie aplikovať modelovacie techniky a teóriu riadenia na procesy v chémii a potravinárstve ako napr. zásobníky, výmenníky tepla, chemické reaktory alebo rektifikačné kolóny
- má schopnosť tímovej práce pri navrhovaní riešenia, manažovania úloh a spolupráce pri riešení problémov
- vie využiť kombináciu svojich teoretických poznatkov a praktických zručností z rozličných predmetov inžinierskeho štúdia zameraných na návrh a implementáciu riadenia procesov v priemyselných podmienkach
- vie aplikovať optimalizáciu a prediktívne riadenie v chemickom, biotechnologickom a potravinárskom priemysle
- vie pracovať so štandardnými a webovými programovacími jazykmi a databázami
- ovláda nástroje slúžiace na správu verzií zdrojových kódov, získal vedomosti o decentralizovanej architektúre, nástrojom GIT, pokročilým spôsobom spracovania a správy súborov
- ovláda základy nástrojov dátových vied

- vie používať pre úlohy automatického riadenia, modelovania a identifikácie softvéry Matlab, Yalmip a optimalizačné solvery
- pozná používanie programovateľných logických regulátorov (PLC) a návrh programov pre systémy riadenia.
- má praktické zručnosti z elektrotechniky pre automatizáciu a vie elektricky pripojiť a nakonfigurovať snímače, akčné členy, PLC, prevádzať/upravovať signály, a diagnostikovať poruchy
- vie aplikovať všeobecné princípy detekcie fyzikálnych a chemických veličín pomocou snímačov
- vie uplatniť pravidlá návrhu HMI pre zabezpečenie vysokej výkonnosti operátorov a bezpečnosti prevádzok
- ovláda nástroj spracovania dokumentov LaTeX, dokáže dávkovo generovať z neho rozličné prezentačné a tlačové formáty výstupu
- vie uplatniť v praxi teoretické a metodologické poznatky získané v priebehu svojho univerzitného štúdia
- má overené svoje vedomosti a odbornú orientáciu, pozná možnosti svojho uplatnenia v praxi
- dokáže spracovať bibliografické informácie, citovať literárne zdroje

1.3 Kompetencie

Absolvent študijného programu Kybernetika v chemických a potravinárskych technológiách:

- je samostatný pri riešení odborných úloh, projektov a koordinovaní čiastkových činností
- je schopný samostatne a kreatívne riešiť zložité projekty, s ohľadom na svoje odborné zameranie dokáže analyticky myslieť, prezentovať vlastné názory a riešenia nových a neštandardných situácií a pochopiť súčasný stav techniky
- je pripravený efektívne pracovať v tíme, spolupracovať a motivovať ľudí, niesť zodpovednosť za výsledky tímu
- dokáže plánovať svoje vlastné vzdelávanie, organizovať si prácu a samostatne získavať nové poznatky
- vie samostatne stanoviť časový plán riešenia projektu tak, aby minimalizoval nákladovú zložku a dodržal časový plán zamestnávateľa resp. zákazníka tým, že aplikuje moderné prístupy k plánovaniu pracovného času aj s ohľadom na iných členov pracovného kolektívu
- sa vyznačuje schopnosťou identifikovať, kvantifikovať a zhodnotiť dopady riešení problémov na sociálnu oblasť a oblasť životného prostredia
- vie vhodne a profesionálne prezentovať vlastné stanoviská a technické riešenia pred rôznym typom obecnstva na rôznych úrovniach riadenia

2. Uplatnenie absolventa

2.1 Indikácia povolání

Absolvent študijného programu Kybernetika v chemických a potravinárskych technológiách:

- je pripravený na štúdium 3. stupňa vysokoškolského štúdia a môže pomocou získaných poznatkov a zručností priamo pokračovať v štúdiu v nadväzujúcich doktorandských študijných programoch v odbore Kybernetika

- uplatní sa ako (podľa Sústavy povolání na sustavapovolani.sk): Riadiaci pracovník (manažér) v chemickej a farmaceutickej výrobe, Chemický špecialista biotechnológ, Chemický špecialista technológ, Chemický špecialista vo výskume a vývoji, Špecialista riadenia kvality v chemickej výrobe, Špecialista údržby v chemickej výrobe, Špecialista technológ v potravinárskej výrobe, Špecialista výskumu a vývoja v potravinárskej výrobe, Špecialista údržby v potravinárskej výrobe, Softvérový architekt, dizajnér softvérových riešení, Riadiaci pracovník (manažér) riešení informačných technológií, Riadiaci pracovník (manažér) prevádzky informačných technológií, Web dizajnér.

2.2 Uplatnenie absolventov u konkrétnych zamestnávateľov (nepovinné)

Absolventi študijného programu v odbore Kybernetika na FCHPT STU v Bratislave:

- sa uplatňujú na pracovných pozíciách PI technik (Ing. Rauová - Slovnaft), APC technik (Ing. Ľubušký - Slovnaft), technik automatizácie (Ing. Mikušová - Slovnaft), systémový inžinier (Ing. Kepeši - Honeywell), inžinier automatizácie projektov (Ing. Mišenko - Volkswagen), pracovník vedy a výskumu (Ing. Takács - Vertiv Co), dátový výskumník (Ing. Drgoňa - Pacific Northwest National Laboratory), návrhár riešení (Ing. Jakabšic - Siemens).

3. Relevantné zainteresované strany

Relevantné externé zainteresované strany, ktoré poskytli vyjadrenie alebo súhlasné stanovisko k súladu získanej kvalifikácie so sektorovo-špecifickými požiadavkami na výkon povolania¹.

Relevantné externé zainteresované strany uvádza každý študijný program, má aspoň poskytnuté vyjadrenia.

- Nie je to prípad regulovaných povolání.

¹ Ak ide o regulované povolania v súlade s požiadavkami pre získanie odbornej spôsobilosti podľa osobitného predpisu.