

B-I – Charakteristika studijního programu

Název studijního programu	Kybernetika v chemických a potravinářských technologiích		
Typ studijního programu	navazující magisterský		
Profil studijního programu	akademicky zaměřený		
Forma studia	prezenční		
Standardní doba studia	2 roky		
Jazyk studia	čeština		
Udělovaný akademický titul	Ing.		
Rigorózní řízení	---	Udělovaný akademický titul	---
Garant studijního programu	doc. Ing. Jan Švihlík, Ph.D.		
Zaměření na přípravu k výkonu regulovaného povolání	ne		
Zaměření na přípravu odborníků z oblasti bezpečnosti České republiky	ne		
Uznávací orgán	---		
Oblast(i) vzdělávání a u kombinovaného studijního programu podíl jednotlivých oblastí vzdělávání v %			
13. CHEMIE (15) 15. KYBERNETIKA (85)			
Cíle studia ve studijním programu			
Program rozvíjí teorii moderních měřicích metod, řídicích systémů a zpracování dat a je zaměřen na její aplikace v průmyslové sféře, zejména v chemicko-inženýrských, potravinářských a biotechnologických procesech. Studenti budou přijímáni především z řad absolventů bakalářského studia na VŠCHT Praha a FChPT, STU Bratislava, předpokládají se tedy hluboké znalosti fyzikální chemie, chemického inženýrství a chemických technologií. Na těchto znalostech bude studijní program stavět a rozvíjet je směrem ke kybernetice. Obecný základ programu tvoří teorie měření a řízení, principy funkce senzorů fyzikálních i chemických veličin, metody číslicového zpracování signálů, experimentální identifikace a matematického modelování procesů (vše aplikováno především na chemické procesy). Studenti získají rovněž navazující znalosti podpůrných technických a programových prostředků a dalších aspektů nezbytných v oblasti měření, řízení a metrologie. Praktická část programu zahrnuje jak návrh a realizaci moderních měřicích systémů (materiály a tenkovrstvé technologie pro senzory, vývoj a testování senzorů, elektronika pro zpracování signálu), tak návrh a implementaci pokročilých metod počítačového řízení procesů (prediktivní řízení, znalostní a robotické systémy, neuronové sítě). Díky vhodné kombinaci teoretické i laboratorní výuky se absolventi programu orientují v moderních technologiích a mohou nalézt uplatnění v technologické praxi, ve vývoji a výzkumu, případně při dalším doktorském studiu. Studijní program si neklade za cíl konkurovat kybernetickým programům vyučovaným především na elektrotechnických fakultách celé řady vysokých škol, cílem je vychovat odborníka na měření a řízení ve specifickém chemickém a potravinářském průmyslu.			
Profil absolventa studijního programu			
Absolventi programu získají multidisciplinární vzdělání v oblasti řízení procesů a zpracování dat, měřicí techniky a senzorů. Teoretický základ vzdělání absolventů programu je založen na znalostech získaných při výuce kybernetiky, senzoriky a informatiky zaměřené na chemické, biotechnologické a potravinářské procesy, se kterými se student setkal již v průběhu předchozího studia. Tyto znalosti doplněné zkušenostmi z laboratorní výuky i technologické praxe usnadňují absolventům programu orientaci ve výrobních technologiích a umožňují uplatnění v průmyslových provozech i ve vývoji a výzkumu. Studenti programu jsou vedeni k samostatnosti, technickému myšlení a inženýrskému přístupu, který zahrnuje identifikaci, formulaci a analýzu problému, návrh, realizaci a validaci řešení. Studenti se během studia zapojují do inovativních projektových řešení reálných technických problémů. Během studia si absolventi osvojí také management, plánování práce, komunikační a prezentační dovednosti. Odborná příprava absolventa umožňuje komplexní přístup k návrhům a realizacím moderních řídicích, senzorových a informatických systémů, zejména se zaměřením na chemicko-technologickou a potravinářsko-biotechnologickou problematiku. Absolventi programu se uplatní především při vývoji, návrhu, aplikaci a správě těchto systémů, dále v různých oblastech výzkumu a při doktorském studiu na domácích i zahraničních univerzitách.			
Pravidla a podmínky pro tvorbu studijních plánů			
Akademický rok trvá 12 měsíců a dělí se na zimní a letní semestr. Semestr se člení na výukové období, které trvá 14 týdnů, zkouškové období, které trvá minimálně 6 týdnů, a období prázdnin. Během prázdnin lze konat odborné praxe a exkurze. Konkrétní časový plán, včetně opatření souvisejících s jeho organizací, stanoví každoročně rektor (Studijní a zkušební řád Vysoké školy chemicko-technologické v Praze, dále jen „SZŘ VŠCHT Praha“, čl. 10). Výuka se uskutečňuje prostřednictvím přednášek, cvičení, seminářů, laboratorní výuky, seminářních, semestrálních a samostatných projektů, odborných praxí, exkurzí, konzultací a zpracováním závěrečné bakalářské nebo diplomové práce. Začátky vyučovacích hodin jsou vždy v celou hodinu a vyučovací hodina má 50 min. VŠCHT využívá ECTS systém. (SZŘ VŠCHT Praha čl. 23) Studijní plán stanovuje časovou a obsahovou posloupnost studijních povinností, upřesňuje posloupnost jejich plnění, rozsah a způsob výuky, způsob ověřování studijních výsledků ve studijním předmětu, počet kreditů za absolvování předmětu a pracoviště zabezpečující výuku daného studijního předmětu. Za nastavení studijního plánu odpovídá garant studijního programu tak, aby byly splněny cíle studijního programu v souladu s platnými požadavky a pravidly pro akreditace. Studijní předměty ve studijních plánech se dělí na povinné, povinně volitelné a volitelné. Povinné studijní předměty jsou předměty, které musí student během studia daného studijního programu povinně absolvovat. V případě povinně volitelných studijních předmětů si student volí minimálně předepsaný počet studijních předmětů z určené skupiny povinně volitelných předmětů. V rámci volitelných studijních předmětů si pak student může volit další studijní předměty, které jsou určeny jako volitelné pro studijní program a semestr studia. Děkan může v ojedinělých případech povolit i zápis volitelných předmětů mimo tento seznam. Způsoby ověření studijních výsledků jsou: zkouška, klasifikovaný zápočet, zápočet a SZZ. Stanovení způsobu ověření studijních výsledků je v pravomoci garanta studijního programu a garanta studijního předmětu po dohodě s vedoucím ústavu, který výuku daného studijního předmětu zajišťuje.			
Podmínky k přijetí ke studiu			
Podmínky přijímacího řízení pro uchazeče v režimu double degree stanoví Dohoda o zabezpečování studijních programů ve spolupráci se zahraniční vysokou školou uzavřená mezi VŠCHT Praha a STU Bratislava a aktuální vnitřní předpisy „PODMÍNKY PŘIJÍMÁNÍ KE STUDIU A PŘIJÍMACÍ ŘÍZENÍ na Vysoké škole chemicko-technologické v Praze“ a „PODMÍNKY STUDIA CIZINCŮ STUDUJÍCÍCH na Vysoké škole chemicko-technologické v Praze“ Základní podmínkou přijetí ke studiu je vysokoškolské vzdělání prvního stupně nebo vysokoškolské vzdělání druhého stupně, přičemž součet počtu získaných kreditů za předchozí vysokoškolské studium, kterým bylo získáno vysokoškolské vzdělání a počtu kreditů potřebných na řádné zakončení společného studijního programu, na který se uchazeč hlásí, musí být nejméně 300 kreditů. Uchazeč o studium společného studijního programu (SSP) se přihlásí do SSP na jedné z partnerských institucí zabezpečujících SSP, na kterou doručí přihlášku na studium. Tato partnerská instituce bude pro uchazeče institucí domovskou. Obě partnerské instituce se budou ve stejné míře podílet na rozhodování o přijímacím řízení do SSP. Výběr uchazečů o studium bude probíhat ve spolupráci obou partnerských institucí, přičemž v každé přijímací komisi, která bude vyhodnocovat splnění podmínek přijetí do SSP, bude zastoupený alespoň jeden zástupce druhé partnerské instituce. Domovská instituce bude zodpovědná za administrativní zpracování přijímacího řízení.			
Návaznost na další typy studijních programů			
Měření a zpracování signálů v chemii(Ph.D.), Chemická kybernetika (Bc.), Chemické inženýrství a bioinženýrství (Bc)			

B-IIa – Studijní plány a návrh témat prací (bakalářské a magisterské studijní programy)

Označení studijního plánu Studijní plán studijního programu: Kybernetika v chemických a potravinářských technologiích

Povinné předměty

Název předmětu	rozsah	způsob ověř.	počet kred.	vyučující	dop. roč./sem.	profil. základ
Programové prostředky pro měření a řízení	14p + 28c	klasif. zápočet	3	Ing. Přemysl Fitl, Ph.D. (90%), prof. Dr. Ing. Martin Vrhata (10%)	1/Z	PZ
Měřicí technika	28p + 42l	zkouška	5	prof. Dr. Ing. Martin Vrhata (60%), Ing. Ladislav Fišer, Ph.D. (40%)	1/Z	PZ
Číslíkové zpracování signálů a obrazů	28p + 28c	zápočet + zkouška	5	doc. Ing. Jan Švihlík, Ph.D. (55%), prof. Ing. Aleš Procházka, CSc. (45%)	1/Z	ZT
Teorie řízení	28p + 28c	zápočet + zkouška	5	doc. Ing. Jan Mareš, Ph.D. (55%), Ing. Hana Soušková, Ph.D. (45%)	1/Z	ZT
Technické prostředky měření a řízení	28p + 28c	klasif. zápočet	4	doc. Ing. Jan Mareš, Ph.D. (60%), Ing. Ladislav Fišer, Ph.D. (40%)	1/Z	PZ
Senzory a senzorové systémy	28p + 28l	zápočet + zkouška	5	prof. Dr. Ing. Martin Vrhata (100%)	1/L	PZ
Matematické modelování procesů	28p + 28c	zápočet + zkouška	5	doc. Ing. Jaromír Kukal, Ph.D. (60%), Ing. Jan Kohout, Ph.D. (40%)	1/L	PZ
Prediktivní řízení	28p + 28c	zápočet + zkouška	5	doc. Ing. Jan Mareš, Ph.D. (60%), doc. Ing. Pavel Hrnčířík, Ph.D. (40%)	1/L	ZT
Technologická praxe		klasif. zápočet	5	Ing. Hana Soušková, Ph.D. (100%)	1/L	---
Diplomový projekt	56l	klasif. zápočet	4	STU	2/Z	---
Pokročilé programovanie webových aplikácií	28p + 28l	klasif. zápočet	5	STU	2/Z	---
Dávkové spracovanie údajov	14p + 42c	zkouška	5	STU	2/Z	---
Riadenie mnohorozmerných technologických procesov	28p + 28l	zkouška	5	STU	2/Z	---
Projekt riadenia procesov	42l	klasif. zápočet	4	STU	2/Z	---
Diplomová práca	280l	zkouška	24	STU	2/L	---

Povinné volitelné předměty typu A - skupina 1

Název předmětu	rozsah	způsob ověř.	počet kred.	vyučující	dop. roč./sem.	profil. základ
Procedurální programování	28p + 28c	zápočet + zkouška	5	doc. Ing. Jaromír Kukal, Ph.D. (100%)	1/Z	---
Aplikace mikroprocesorů	28p + 14c	klasif. zápočet	3	Ing. Jan Vrba, Ph.D. (100%)	1/Z	---
Aplikovaná umělá inteligence	28p + 14c	zápočet + zkouška	4	doc. Ing. Pavel Hrnčířík, Ph.D. (100%)	1/Z	---

Studenti si zapisují minimálně 2 předměty z této skupiny.

Povinné volitelné předměty typu A - skupina 2

Název předmětu	rozsah	způsob ověř.	počet kred.	vyučující	dop. roč./sem.	profil. základ
Process and System Engineering	28p + 28c	zápočet + zkouška	5	prof. Ing. Miroslav Šoos, Ph.D. (60%), Ing. Lukáš Valenz, Ph.D. (40%)	1/L	---
Elektronika pro měřicí techniku	28p + 28c	zápočet + zkouška	5	Ing. Ladislav Fišer, Ph.D. (100%)	1/L	---
Metrologie fyzikálních veličin	28p + 42c	zápočet + zkouška	6	Ing. Bc. Michal Novotný, Ph.D. (100%)	1/L	---

Neuronové sítě	28p + 28c	zápočet + zkouška	5	RNDr. Mgr. Pavel Cejnar, Ph.D. (100%)	1/L	---
Pokročilé zpracování obrazů	14p + 28c	zápočet + zkouška	4	Ing. Jan Kohout, Ph.D. (100%)	1/L	---
Inženýrská optimalizace	28p + 28c	zápočet + zkouška	5	doc. Ing. Jan Mareš, Ph.D. (100%)	1/L	---
Sekvenční řízení	28p + 28c	zápočet + zkouška	5	Ing. Jan Vrba, Ph.D. (100%)	1/L	---

Studenti si zapisují minimálně 2 předměty z této skupiny.

Povinné volitelné předměty typu A - skupina 3

Název předmětu	rozsah	způsob ověř.	počet kred.	vyučující	dop. roč./sem.	profil. základ
Pokročilé metody strojového učení	42c	zkouška	3	STU	2/Z	---
Základy fuzzy systémů	28p + 14c	zkouška	3	STU	2/Z	---

Studenti si zapisují minimálně 1 předmět z této skupiny.

Povinné volitelné předměty typu A - skupina 4

Název předmětu	rozsah	způsob ověř.	počet kred.	vyučující	dop. roč./sem.	profil. základ
Pokročilé prediktívne riadenie	14p + 28c	zkouška	3	STU	2/L	---
Robustné riadenie	14p + 28c	zkouška	3	STU	2/L	---
Inteligentné riadenie	14p + 28c	zkouška	3	STU	2/L	---

Studenti si zapisují minimálně 2 předměty z této skupiny.

Povinné volitelné předměty typu B - skupina 1

Název předmětu	rozsah	způsob ověř.	počet kred.	vyučující	dop. roč./sem.	profil. základ
Bezpečnostné inžinierstvo	28p	zkouška	2	STU	2/Z	---
Daňový systém	28p	zkouška	2	STU	2/Z	---
Tvorba vedeckých dokumentov	28c	zkouška	2	STU	2/Z	---
Projektové softvérové systémy	28c	zkouška	2	STU	2/Z	---

Studenti si zapisují minimálně 2 předměty z této skupiny.

Součásti SZZ a jejich obsah

Státní závěrečná zkouška se skládá z obhajoby diplomové práce a ústního zkoušení. Při ústní části odpovídá student na otázky ze tří tematických okruhů. Z toho dva okruhy jsou povinné:

- Řízení technologických procesů (Teorie řízení, Prediktivní řízení, Riadenie mnohorozmerných technologických procesov)
- Matematické modelování a zpracování signálů (Číselkové zpracování signálů a obrazů, Matematické modelování procesů, Dávkové spracovanie údajov)

a z okruhů 3 až 5 si student vybírá 1 volitelný okruh:

- Neuronové sítě a umělá inteligence (Aplikovaná umělá inteligence, Neuronové sítě, Základy fuzzy systémů)
- HW a SW prostředky pro měřicí a řídicí techniku (Technické prostředky měření a řízení, Programové prostředky pro měření a řízení)
- Měřicí technika a senzorové systémy (Měřicí technika, Senzory a senzorové systémy)

Další studijní povinnosti

Návrh témat kvalifikačních prací a témata obhájených prací

Vybraná témata obhájených diplomových prací v programu Senzorika a kybernetika v chemii:

Identifikace a řízení nelineárního hydraulického systému
 Statistická analýza a klasifikace v analytické chemii
 Vývoj prototypu automatického bodotávku
 Elektronová mikroskopie FE-SEM a spektroskopie EDS pro studium povrchů chemických senzorů
 Vývoj laboratorní stanice pro výuku programování mikrosystémů PLC

Návrh témat diplomových prací:

Rekurentní neuronové sítě pro modelování časových řad
 Programový modul pro počítačovou simulaci bioprocésů
 Modelování procesu fermentace pro produkci rekombinantních proteinů
 Využití fuzzy regulátoru při řízení biotechnologického procesu
 Modelování morfologie biologických struktur ve vybraném reakčně-difuzním systému

Návrh témat rigorózních prací a témata obhájených prací

Součásti SRZ a jejich obsah