

**MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VÝSKUMU, VÝVOJA A MLÁDEŽE
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**

ŠTÁTNY INŠTITÚT ODBORNÉHO VZDELÁVANIA

DODATOK č. 10

pre

ŠTÁTNY VZDELÁVACÍ PROGRAM

pre odborné vzdelávanie a prípravu, skupinu
študijných a učebných odborov

28 TECHNICKÁ A APLIKOVANÁ CHÉMIA

Schválený Ministerstvom školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky dňa 15. januára 2013 pod číslom 2013-762/1878:19-925 s účinnosťou od 1. septembra 2013 začínajúc prvým ročníkom.

SCHVÁLILO

Ministerstvo školstva, výskumu, vývoja a mládeže Slovenskej republiky dňa 18. júna 2024 pod číslom 2024/6928:76-C2910 s účinnosťou od 1. septembra 2024 začínajúc prvým ročníkom.

Obsah		Strana
1	Úvod do štátneho vzdelávacieho programu	
1.3	Záznamy o platnosti a revidovaní štátneho vzdelávacieho programu	3
VYŠŠIE ODBORNÉ VZDELANIE		
20	VZDELÁVACIE OBLASTI	
20.3	Vzdelávacie štandardy špecifické pre študijné odbory a odborné zamerania,	3
	PROCESNÝ ŠPECIALISTA PRE CHEMICKÝ A FARMACEUTICKÝ PRIEMYSEL, PROCESNÁ ŠPECIALISTKA PRE CHEMICKÝ A FARMACEUTICKÝ PRIEMYSEL	3

1. ÚVOD DO ŠTÁTNEHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU

1.3 Záznamy o platnosti a revidovaní štátneho vzdelávacieho programu

Štátny vzdelávací program vyššieho odborného vzdelania

Platnosť ŠVP Dátum	Revidovanie ŠVP Dátum	Záznam o inovácii, zmenách úpravách a pod.
01. 09. 2024	marec 2024	Zmena: Vloženie vzdelávacích štandardov špecifických pre študijný odbor procesný špecialista pre chemický a farmaceutický priemysel, procesná špecialistka pre chemický a farmaceutický priemysel na s. 157. Odôvodnenie: Doplnenie štátneho vzdelávacieho programu v nadväznosti na úspešné ukončenie experimentálneho overovania študijného odboru procesný špecialista/procesná špecialistka pre chemický a farmaceutický priemysel k 31. 08. 2024.

V časti 20 VZDELÁVACIE OBLASTI sa vkladá podkapitola **20.3 Vzdelávacie štandardy špecifické pre študijné odbory a odborné zamerania**, špecifické vzdelávacie štandardy pre študijný odbor **procesný špecialista pre chemický a farmaceutický priemysel/procesná špecialistka pre chemický a farmaceutický priemysel** na s. 157.

Študijný odbor PROCESNÝ ŠPECIALISTA PRE CHEMICKÝ A FARMACEUTICKÝ PRIEMYSEL, PROCESNÁ ŠPECIALISTKA PRE CHEMICKÝ A FARMACEUTICKÝ PRIEMYSEL
<p>Študijný odbor je koncipovaný tak, aby zahŕňal teoretické a praktické vyučovanie a prípravu. Výchova a vzdelávanie sa poskytuje formou pomaturitného špecializačného štúdia a aj vyššieho odborného štúdia.</p> <p>Odborné vzdelávanie je tak v oblasti teoretického ako aj praktického vyučovania koncipované ako obsahový systém umožňujúci absolventom uplatniť sa v nových podmienkach praxe, zamerané na základy procesného riadenia, procesy a zariadenia, automatizáciu a riadenie, logistiku v chemickom a farmaceutickom priemysle, klasifikáciu chemických látok, aplikovanú informatiku a odbornú prax.</p> <p>V jazykovej oblasti je vzdelávanie a príprava zameraná na odbornú terminológiu aj vyjadrovanie sa v bežných situáciách spoločenského a pracovného styku v cudzom jazyku.</p> <p>Pre vyššie odborné štúdium je vzdelávanie doplnené o základy aplikovaného prírodovedného vzdelávania, základy technického a technologického vzdelávania, toxikológiu a chemické laboratórne cvičenia.</p>
TEORETICKÉ VYUČOVANIE
Výkonové štandardy
Absolvent má:

- používať zvukové a grafické (pravopisné) prostriedky daného jazyka, slovnú zásobu vrátane vybranej frazeológie v rozsahu daných tematických okruhov,
- navrhnuť fundamentálne základy produkčného plánovania (vrátane optimalizácie procesu, bezpečnosti práce, riadenia kvality a GMP)
- vysvetliť princípy príslušného výrobného procesu
- určiť vybavenie/zariadenie potrebné na riadenie procesu
- vysvetliť spôsob prevádzky príslušného vybavenia/zariadenia
- popísať správne nastavenie vybavenia/zariadenia
- vysvetliť spôsob prevádzky vybavenia/zariadenia a vedieť ho správne nastaviť
- vedieť dať do súvislosti špecifické prevádzkové požiadavky, na ktoré je potrebné myslieť pri príprave vybavenia/zariadenia
- vysvetliť procesy a softvérové systémy prevádzky
- vedieť dať do súvislosti štandardné prevádzkové procesy (standard operational processes sop)
- definovať základy riadenia procesov a technológie prístrojového vybavenia
- analyzovať možné spôsoby naplnenia nádob surovinami
- vysvetliť základy prenosu materiálov s ohľadom na bezpečnostné smernice
- preskúmať vlastnosti a bezpečnostné smernice (ako h/p phrases) nasadených chemikálií a biologicky nebezpečných látok
- vymenovať dôležité prípravné opatrenia pre suroviny
- opísať základy riadenia procesu
- definovať hodnoty a vedieť dať do súvisu ich dôležitosť v celkovom kontexte
- vysvetliť teoretické pravidlá výpočtu požadovaných hodnôt/ určených nastavení
- analyzovať značenie a jeho význam v potrubnej schéme
- vymenovať pravidlá zostavovania potrubnej schémy
- identifikovať body merania v danom potrubnej schéme
- syntetizovať súvislosti získavania informácií ohľadom spôsobu prevádzky
- vymenovať smernice značenia technológie E/I & C v potrubnej schéme
- vysvetliť princípy nastaviteľných ovládačov a súvis s režimom ich prevádzky
- zdôvodniť dôležitosť merania určitých hodnôt
- definovať použitie softvérových systémov
- vysvetliť rôzne logistické systémy (Just in time, Make to order, make to stock, push and pull, fifo, lifo)
- vysvetliť plánovanie pri zavádzaní nových produktov
- zdôvodniť funkciu Kariet bezpečnostných údajov
- definovať rôzne druhy manažérskych systémov kvality, životného prostredia a bezpečnosti (ISO)
- definovať špecifiká farmaceutických látok
- analyzovať oblasti mikrobiologickej kontaminácie a odstrániť ju
- opísať možnosti pre sterilnú výrobu a balenie liekov
- vymenovať vlastnosti a nariadenia týkajúce sa liečiv
- vymenovať vlastnosti surovín a ich farmaceutických vlastností
- vysvetliť pracovné inštrukcie
- vysvetliť procesné diagramy (P&ID)
- opísať primárne a sekundárne obaly
- rozoznať a vysvetliť skladové a prepravné systémy, ako lode, letecký transport, zásobník, silo, rúrové a potrubné systémy
- vysvetliť kalkulácie a hmotnostnú (materiálovú) bilanciu
- vysvetliť štatistické koncepty (ako priemer, štandardná odchýlka) vo závislosti od dát od dodávateľov a potreby zákazníka
- vysvetliť základné princípy v oblasti ekológie, odpadového hospodárstva (normy, limity, povinnosti prevádzkovateľa)
- vysvetliť pravidlá a predpisy týkajúce sa ochrany životného prostredia
- vysvetliť pravidlá bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

Obsahové štandardy

Odborná jazyková príprava v cudzom jazyku

Úvod do štúdia

Základy chemickej terminológie

Základy odbornej korešpondencie a komunikácie

Základy technickej a technologickej terminológie

Opis prevádzky a jednotlivých technologických postupov a reakcií

Chemické a farmaceutické prevádzky

Základy procesného riadenia

Úvod do procesného riadenia

Matematické operácie

Celkové materiálové bilancie chemických a farmaceutických procesov

Energetické bilancie

Kalkulácia nákladov výroby

Procesné riadenie podniku

Implementácia procesného riadenia výroby

Modelovanie a simulácia

Moderné architektúry a štruktúry výrobných procesov

Prístupy k modelovaniu, modelovanie a simulácie

Modelovanie a simulácia výrobných procesov

Moderné SW prostriedky pre optimalizáciu, manažment a riadenie výrob

Špecifické učivo

Procesy a zariadenia

Úvod

Materiálové prúdy vstupujúce do výrobného procesu v chemicko-technologickej, biotechnologickej a farmaceutickej výrobe

Skladovanie surovín vstupujúcich do technologického procesu

Procesy mechanickej úpravy surovín

Vodné hospodárstvo chemických a biochemických výrob

Dávkovanie vody a technologických tekutín, čerpadlá

Hydromechanické operácie

Energie v chemických a biochemických výrobách

Realizácia reakcií v chemickej, biochemickej a farmaceutickej výrobe

Sterilizácia v biochemických a farmaceutických výrobách

Difúzne procesy izolácie a čistenia produktov

Spracovanie vedľajších produktov, likvidácia odpadov

Automatizácia a riadenie

Úvod

Základy priemyselnej informatiky

Základy riadenia procesov v chemickej, biochemickej a farmaceutickej výrobe

Technické prostriedky automatizácie

Riadiace automaty

Akčné /výkonné prvky

Aktuálne trendy v automatizácii procesov

Kybernetika, robotika a digitalizácia

Digitalizácia logistiky v chemickej a farmaceutickej výrobe, priemysle

Elektronický obchod

Logistika v chemickom a farmaceutickom priemysle

Úvod do logistiky

Druhy logistiky

Funkcia dopravy v logistických systémoch

Logistické systémy v chemickej a farmaceutickej výrobe

Informačné, identifikačné a komunikačné systémy v logistike

Praktické cvičenia

Manažment kontroly kvality

Úvod

Manažérstvo kontroly kvality

Systém manažérstva kvality, ochrany ŽP, bezpečnosti

Správna výrobná prax GMP vo farmaceutickej výrobe, správna laboratórna prax

Klasifikácia chemických faktorov

Úvod

Najdôležitejšie vyhlášky a predpisy pre prácu s chemickými faktormi

Klasifikácia nebezpečných látok

Karta bezpečnostných údajov

Nariadenie REACH

Klasifikácia nebezpečných zmesí

Chemická legislatíva prekurzorov

Pre vyššie odborné štúdium:

Toxikológia

Úvod

Jedy, ich klasifikácia, účinky

Toxické účinky anorganických látok

Toxické účinky organických látok

Ochrana pred škodlivinami a jedmi

Aplikované prírodovedné vzdelávanie

Úvod do aplikovanej chémie

Odber a úprava vzoriek k analýze

Kvalitatívna chemická analýza

Kvantitatívna chemická analýza

Skupenské stavy látok

Chemická rovnováha

Fázové rovnováhy

Termodynamika

Elektrochémia

Chemická kinetika

Koloidné systavy

Separčné metódy

Elektrochemické metódy

Spektrálne a optické metódy

Základy enzýmovej analýzy

Biosenzory

Rutinné analýzy zložitých sústav

Technické a technologické vzdelávanie

Úvod

Chemické, farmaceutické, biochemické a ďalšie technológie aplikovanej chémie.

Technológia, strojné zariadenie.

Hygiena a bezpečnosti práce.

Zákonitosti príslušných výrobných procesov, prehľad o danom type výroby.

Organizácia riadenia a výrobných procesov,

Prehľad o pomocných látkach, používaných surovinách pri výrobe a expedícii hotových výrobkov. Fyzikálno-chemické, biologické a biochemické procesy a ich využitie pri riadení výroby.

Hygiena a o dodržiavanie technologickej disciplíny.

Prehľad o zabezpečovaní a kontrole úrovne plnenia zásad hygieny a sanitácie v daných prevádzkach, základné hygienické predpisy a BOZP platné pre dané prevádzky, strojové zariadenia, zamestnancov a hygienu práce.

PRAKTICKÉ VYUČOVANIE

Výkonové štandardy

Absolvent vie:

- vyhodnocovať harmonogram/ plán práce na základe aktuálneho stavu podniku
- upraviť pracovný plán na základe špecifických potrieb (s ohľadom na optimalizačné procesy, bezpečnosť práce, smernice a kvalitu výroby)

- navrhnuť fundamentálne základy produkčného plánovania (vrátane optimalizácie procesu, bezpečnosti práce, riadenia kvality a GMP)
- vybrať príslušné prístrojové vybavenie podľa typu riadeného procesu
- jasne popísať a poznať funkciu jednotlivých častí vybavenia/zariadenia
- správne nainštalovať príslušné vybavenie/zariadenie
- vykonať špecifické prevádzkové požiadavky na základe typu riadeného procesu
- správne zaobchádzať s vybavením/zariadením
- popísať a vysvetliť procesy vrátane ich vizualizácie na obrazovke
- pracovať presne a správne
- vykonať a skontrolovať dekontamináciu podľa vopred stanovených noriem
- vykonať a skontrolovať sterilnú prípravu podľa predpísaných noriem
- eliminovať možné riziká procesu
- technologicky správne naplniť nádoby surovinami a vziať do úvahy špecifiká zariadenia
- technologicky správne naplniť nádoby zariadenia rešpektujúc bezpečnostné smernice
- vybrať a použiť príslušné preventívne opatrenia a osobné ochranné pomôcky
- pripraviť suroviny podľa požiadaviek procesu
- zabezpečiť správne množstvo surovín na základe konkrétnej situácie
- vypočítať potrebné hodnoty s použitím teoretických pravidiel aplikovaných na prevádzkové špecifiká
- vybrať potrebné parametre
- vedieť čítať diagram potrubnú schému
- zostaviť potrubnú schému pri dodržaní matice použitých štandardov
- vyznačiť body merania v potrubnej schéme dodržiujúc použité štandardy
- vyhľadať informácie ohľadom spôsobu prevádzky bodov merania zariadenia, ktoré je práve používané
- správne určiť nové štandardizované body merania do diagramu schémy potrubia
- správne nastaviť ovládač dodržiujúc už spomenuté princípy
- zaznamenať príslušné hodnoty a výsledky exportovať do príslušného softvéru
- vyhodnotiť zaznamenané údaje za pomoci zostavenia vývojový grafov
- porovnať požadovanú špecifikáciu pre dodávky a produkty
- udržiavať presné záznamy a dokumentáciu
- hlásiť správne odchýlky a informovať zainteresované oddelenia/kolegov/zákazníkov
- byť v kontakte s dodávateľmi za účelom preverenia dostatočnej úrovne skladových zásob
- riadiť riziká vrátane zaobchádzania a bezpečnej likvidácie podľa pravidiel a predpisov životného prostredia
- vykonávať / zabezpečovať kontroly kvality pred dodávkou alebo pred odoslaním produktov
- čítať a porozumieť produkčnému plánovaniu vo vzťahu k požiadavkám zákazníka
- testovať, hodnotiť, dokumentovať a vykonať povinné označovanie
- dohodnúť a riadiť dodávku
- dohodnúť a riadiť odoslanie
- reagovať na zmeny v plánovanom logistickom harmonograme
- hospodárne nakladať s materiálom a produktmi.

Obsahové štandardy

Aplikovaná informatika

Úvod

Textové, tabuľkové a prezentačné aplikácie

Práca s tabuľkami

Vyhľadávanie, triedenie a hodnotenie informácií

Odborné databázy pre CHP a FP

Technické kreslenie

Základy technického kreslenia

Technické výkresy

Kreslenie súčiastok na počítači

Rozbor a čítanie výkresov súčiastok a zostáv

Záverečný projekt

Špecifikácia projektu

Práca na projekte

Tvorba projektovej dokumentácie

Odborná prax

Úvodné školenie BOZP

Organizácia práce na pracovisku

Mechanické operácie s tuhými látkami

Vodné hospodárstvo chemického a farmaceutického podniku

Potrubná doprava vody a ďalších surovín

Hydromechanické operácie

Regulácia teploty vo výrobe

Analýza štruktúry výrobného procesu

Realizácia procesu výroby

Riešenie porúch a havárií

Súčinnosť pri logistických operáciách

Súčinnosť pri plánovaní výroby a riadení kvality

Súčinnosť pri oprave a údržbách

Vypracovanie správ a dokumentácie súvisiacej s výrobným procesom

Bezpečnosť, hygiena a ochrana zdravia pri práci

Úvodné školenia o bezpečnosti pri práci na danom pracovisku

Pravidlá bezpečnosti pri práci a ochrany zdravia pri práci s chemickými faktormi

Pravidlá práce s príslušnou technikou, prístrojmi a ďalším vybavením,

Prehľad o základných ustanoveniach právnych noriem, bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, o hygiene pri práci na pracovisku.

Bezpečnostné predpisy a predpisy o požiarnej ochrane

Posudzovanie rizika

Stanovenie a špecifikácia technických ochranných prvkov pracoviska, špeciálnych osobných ochranných pracovných prostriedkov.

Bezpečné a správne skladovanie, zaobchádzanie a zneškodňovanie chemickej látky.

Prevádzkový poriadok pre prácu s nebezpečnými chemickými faktormi,

Program odpadového hospodárstva pre nebezpečné chemické odpady

Program environmentálneho manažérstva.

Pre vyššie odborné štúdium:

Chemické laboratórne cvičenia

Úvod

Preparatívna chémia

Vzorka, vzorkovanie

Základné vybrané analytické práce

Špeciálne vybrané analytické práce

“
..