

OKRUHY PRO ÚSTNÍ PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKY DO MAGISTERSKÉHO STUDIA

Magisterský program: Procesní inženýrství a informatika

Magisterský obor: Chemické inženýrství a bioinženýrství

OKRUH 1: Matematika

Definice derivace a její geometrický a fyzikální význam. Určitý a neurčitý integrál a jeho význam. Diferenciální rovnice a jejich aplikace. Soustavy lineárních algebraických rovnic. Parametrické rovnice křivek a tečný vektor ke křivce. Charakteristiky náhodných veličin (střední hodnota, rozptyl, směrodatná odchylka, kvantil, kritická hodnota). Normální rozdělení pravděpodobnosti, jeho hustota a distribuční funkce, význam. Přímková regrese, odhady jejích koeficientů. Parciální derivace a gradient funkcí dvou proměnných. Geometrický význam gradientu. Skalární součin a norma vektorů. Vektorový součin a jeho vlastnosti.

OKRUH 2: Fyzika

Fyzikální veličiny a jednotky (skalární, vektorové veličiny, hodnota fyzikální veličiny, mezinárodní soustava jednotek, metody měření hodnot fyzikálních veličin, nejistoty měření). Základní pojmy mechaniky hmotného bodu a soustavy hmotných bodů (okamžitá rychlost, okamžité zrychlení, síla, hybnost, pohybové zákony, práce, výkon, mechanická energie, zákony zachování hybnosti a mechanické energie). Základní pojmy mechaniky tuhého tělesa (úhlová rychlost, úhlové zrychlení, moment síly, moment setrvačnosti, pohybové zákony, práce, výkon, mechanická energie). Mechanika ideální kapaliny (hydrostatický tlak, Archimédův zákon, rovnice kontinuity, Bernoulliho rovnice a její aplikace). Základy vlnové a geometrické optiky (odraz a lom světla, interference a ohyb světla, optické mřížky, antireflexní vrstvy, zobrazování pomocí zrcadel a tenkých čoček, jednoduché optické přístroje). Elektrostatické pole (intenzita a potenciál, elektrický dipól, polarizace dielektrika, energie elektrostatického pole). Stejnosměrné a střídavé proudy (Ohmův zákon, Jouleův zákon, Kirchhoffovy zákony, impedance, výkon a energie). Magnetické pole (magnetická indukce, silové účinky magnetického pole a jejich aplikace, magnetické vlastnosti látek). Elektromagnetické pole (elektromagnetická indukce, energie elektromagnetického pole, elektromagnetické vlnění). Úvod do moderní fyziky (záření černého tělesa, fotoelektrický jev, rentgenové záření).

OKRUH 3: Chemické a procesní inženýrství

Materiálové bilance - bilanční veličiny a principy bilancování, bilanční systém, bilanční období, proud, složka, akumulace, zdroj, fiktivní proudy. Laminární a turbulentní proudění, Reynoldsovo kritérium, rovnice kontinuity. Bernoulliho rovnice. Doprava kapalin v potrubí bez čerpadla a se zařazeným čerpadlem. Filtrace - hmotnostní bilance filtrace. Rychlost filtrace a rovnice filtrace. Promývání při konstantním přetlaku. Základní typy filtrů. Míchání kapalin, typy rotačních míchadel, příkonová charakteristika. Sdílení tepla vedením a prouděním. Výpočet tepelného toku ve výměnících tepla a velikosti teplosměnné plochy výměníku. Hmotnostní a entalpická bilance jednočlenné odparky, účinný teplotní rozdíl. Sušení pevných látek. Látková a entalpická bilance kontinuální sušárny a kaloriferu. Bilance hmotnosti pro vsádkovou sušárnu. Výpočet doby sušení ve vsádkové sušárně. Extrakce pro vzájemně nemísitelná rozpouštědla - grafické a numerické řešení opakované a protiproudé extrakce. Rovnovážný stupeň. Principy mžikové a vsádkové destilace. Schéma a funkce zařízení pro kontinuální rektifikaci. Látková a entalpická bilance. Chemické reaktory – popis a látková bilance pro vsádkový reaktor s promíchávanou kapalinou, ideálně promíchávaný průtočný reaktor, trubkový reaktor s pístovým tokem.