

Tématické okruhy pro státní závěrečné zkoušky bakalářského studijního programu "Inženýrství a management" na Fakultě chemicko-inženýrské

1. Průběh státní závěrečné zkoušky (SZZ) bakalářského studijního programu "Inženýrství a management" se řídí aktuálně platným "Studijním a zkušebním řádem Vysoké školy chemicko-technologické v Praze" ([Studijní a zkušební řád VŠCHT Praha](#), část třetí, článek 14).
2. Státní závěrečná zkouška (SZZ) bakalářského studijního programu "Inženýrství a management" se skládá z obhajoby bakalářské práce a ústní části SZZ. Při ústní části státní závěrečné zkoušky odpovídá student na otázky ze tří tematických okruhů. Z toho dva okruhy jsou povinné (v závislosti na ústavu, kde student koná SZZ) a jeden okruh je volitelný. Jedním z povinných okruhů je vždy okruh č. 6 "Matematika a fyzika". Při zkoušení z tohoto tematického okruhu budou kladeny pouze vybrané otázky uvedené v tabulce. Volbu volitelného okruhu pro SZZ oznámí studenti na ústavu, na kterém budou SZZ konat.
3. Seznam povinných a volitelných tematických okruhů pro SZZ v závislosti na studijním oboru a ústavu:

Pracoviště	Studijní obor	Povinné okruhy	Volitelné okruhy	Vybrané otázky	
				Matematika	Fyzika
402	ANFYCH	5, 6	1, 2, 3, 4	1, 2, 5, 6, 9	1, 5, 7, 9, 10
403	ANFYCH	4, 6	1, 2, 3, 5	1, 2, 3, 7, 8	1, 3, 4, 6, 10
409	PIM	1, 6	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 7, 8	1, 3, 4, 7, 10
444	PIM	2, 6	1, 3, 4, 5	1, 2, 3, 5, 7	1, 5, 7, 9, 10
445	PIM	2, 6	1, 3, 4, 5	1, 2, 3, 5, 7	1, 4, 5, 7, 9
837	PIM	3, 6	1, 2, 4, 5	1, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 7

Studijní obory:

PIM – Procesní inženýrství a management

ANFYCH – Analytická a fyzikální chemie

Seznam pracovišť:

402 – Ústav analytické chemie

403 – Ústav fyzikální chemie

409 – Ústav chemického inženýrství

413 – Ústav matematiky

444 – Ústav fyziky a měřicí techniky

445 – Ústav počítačové a řídicí techniky

837 – Katedra ekonomiky a managementu

Seznam tematických okruhů:

1. Chemické a procesní inženýrství
2. Informatika, měřicí a řídicí technika
3. Ekonomika a management
4. Fyzikální chemie
5. Analytická chemie
6. Matematika a fyzika

Popis tematických okruhů

1. Chemické a procesní inženýrství

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

2. Informatika, měřicí a řídicí technika

- 1) Excel a jeho využití v technických výpočtech: lineární regrese, řešení nelineárních rovnic, řešení soustav lineárních rovnic, numerická derivace a integrace.
- 2) Označování okruhů měření a řízení v technické dokumentaci.
- 3) Základní principy vytváření matematických modelů procesů, využití bilance. Simulace. Využití modelů v praxi.
- 4) Regulované soustavy, jejich statické a dynamické vlastnosti Klasifikace soustav.
- 5) Zpětnovazební regulační obvod. PID regulátor, dvoupolohový regulátor, jejich funkce a možnosti využití. Regulační pochod a jeho hodnocení.
- 6) Rozvětvené regulační obvody. Typická regulační schémata v průmyslové praxi.
- 7) Logické řízení, kombinační a sekvenční logické obvody. Technická realizace logického řízení.
- 8) Skladba měřicího řetězce, inteligentní měřicí převodníky, virtuální instrumentace.
- 9) Měření technologických veličin: měření tlaku, měření teploty, měření průtoku a proteklého množství, měření hladiny, měření složení.
- 10) Průmyslové řídicí a informační systémy, moderní trendy.

3. Ekonomika a management

- 1) Majetková a kapitálová struktura podniku, základní účetní výkazy. Aktiva podniku a jeho složky, složení pasiv (rozvaha, výsledovka, výkaz o peněžních tocích). Daňový a právní rámec podnikání v ČR.
- 2) Náklady a jejich členění. Nákladové funkce, analýza bodu zvratu. Nabídka, poptávka, cena.
- 3) Kalkulace nákladů, kalkulační jednice a základna, všeobecný kalkulační vzorec. Kalkulační metody, kalkulace úplných a neúplných nákladů.
- 4) Finanční analýza v podniku a efektivnost investic.
- 5) Charakteristika výrobního procesu a standardizace ve výrobě. Materiál a energie ve výrobě, normy jejich spotřeby, výrobní zařízení a pracovníci ve výrobě, charakteristika a ukazatele využití těchto základních prvků výrobního procesu.
- 6) Systém plánování v podniku, rozdělení plánů. Typy organizačních struktur v podniku, jejich výhody a nevýhody. Řízení lidských zdrojů – hodnocení a stimulace zaměstnanců, řízení týmů.
- 7) Řízení nákupu a výroby. Rozhodovací proces o nákupu, analýza stavu zásob, náklady na zásoby, optimální velikost objednávky, srovnání metod řízení výroby, metody optimalizace velikosti výrobní dávky,
- 8) Řízení distribuce, lokalizace distribučního centra, distribuční řetězec, předpovědi poptávky na základě analýzy časových řad prodeje.
- 9) Marketing v řízení podniku, spotřební a průmyslový trh, segmentace, nástroje marketingového mixu. Proces zavádění nových výrobků na trh.
- 10) Racionální a intuitivní rozhodování, statické a dynamické rozhodování, rozhodování za jistoty, rizika a nejistoty. Kontrolní proces, jeho význam, typy a formy.

4. Fyzikální chemie

- 1) Stavové chování plynů (stavová rovnice ideálního plynu, p – V diagram reálné tekutiny, kritické veličiny).
- 2) Chemická termodynamika (vnitřní energie, práce, teplo, entalpie, entropie, základní termodynamické zákony, tepelné stroje).
- 3) Termochemie (tepelné kapacity, reakční teplo, standardní slučovací entalpie, Hessův a Kirchhoffův zákon).
- 4) Fázové rovnováhy v jedno- a dvousložkové soustavě (Clapeyronova rovnice, Clausiova-Clapeyronova rovnice, Raoultův zákon, Henryho zákon, Gibbsův fázový zákon).
- 5) Fázové diagramy (fázové diagramy čisté látky, fázové diagramy rovnováh kapalina–pára, kapalina–kapalina a kapalina–pevná fáze ve dvousložkové soustavě, fázové diagramy rovnováhy kapalina–kapalina ve tříložkové soustavě, pákové pravidlo).
- 6) Chemická rovnováha jednoduchých reakcí (rovnovážná konstanta, látková bilance chemické reakce, vliv vnějších podmínek na výtěžek reakce, disociace slabých elektrolytů, součin rozpustnosti, pH).
- 7) Elektrochemické procesy (elektrolytické články – Faradayovy zákony, galvanické články – Nernstova rovnice, standardní redukční potenciál, vodíková elektroda).
- 8) Chemická kinetika jednoduchých reakcí (řád reakce, rychlostní konstanta, poločas reakce, kinetika reakcí prvního a druhého řádu, Arrheniova rovnice, katalyzátor)

5. Analytická chemie

- 1) Odměrná a vážková analýza (základní pojmy, rozdělení a principy titračních metod, bod ekvivalence a jeho indikace).
- 2) Potenciometrie, měření pH (typy elektrod, selektivita elektrod, přímá potenciometrie, potenciometrická titrace).
- 3) Elektrochemické metody s procházejícím proudem (voltmetrie, polarografie, coulometrie).
- 4) Plynová a kapalinová chromatografie (přehled a principy jednotlivých technik, důležité veličiny, způsoby detekce, kvalitativní a kvantitativní analýza).
- 5) Lambertův-Beerův zákon a jeho využití (veličiny, odchylky od platnosti, aplikace).
- 6) Spektrometrická instrumentace (základní stavební jednotky přístrojů pro emisní, absorpční a fluorescenční spektrometrii).
- 7) Techniky atomové spektrometrie (přehled a principy jednotlivých technik).
- 8) Techniky molekulové spektrometrie (přehled a principy jednotlivých technik).
- 9) Hmotnostní spektrometrie (části hmotnostního spektrometru, techniky ionizace a separace iontů, aplikace v kvalitativní a kvantitativní analýze).

6a. Matematika

- 1) Definice derivace a její geometrický a fyzikální význam.
- 2) Určitý a neurčitý integrál a jeho význam.
- 3) Diferenciální rovnice a jejich aplikace.
- 4) Soustavy lineárních algebraických rovnic.
- 5) Charakteristiky náhodných veličin (střední hodnota, rozptyl, směrodatná odchylka, kvantil, kritická hodnota).
- 6) Normální rozdělení pravděpodobnosti, jeho hustota a distribuční funkce, význam.
- 7) Přímková regrese, odhady jejích koeficientů.
- 8) Parciální derivace a gradient funkcí dvou proměnných. Geometrický význam gradientu.
- 9) Skalární součin a norma vektorů. Vektorový součin a jeho vlastnosti.

6b. Fyzika

- 1) Fyzikální veličiny a jednotky (skalární, vektorové veličiny, hodnota fyzikální veličiny, mezinárodní soustava jednotek, metody měření hodnot fyzikálních veličin, nejistoty měření).
- 2) 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).
- 3) Základní pojmy mechaniky tuhého tělesa (úhlová rychlost, úhlové zrychlení, moment síly, moment setrvačnosti, pohybové zákony, práce, výkon, mechanická energie).
- 4) Mechanika ideální kapaliny (hydrostatický tlak, Archimédův zákon, rovnice kontinuity, Bernoulliova rovnice a její aplikace).
- 5) 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).
- 6) Elektrostatické pole (intenzita a potenciál, elektrický dipól, polarizace dielektrika, energie elektrostatického pole).
- 7) Stejnoseměrné a střídavé proudy (Ohmův zákon, Jouleův zákon, Kirchhoffovy zákony, impedance, výkon a energie).
- 8) Magnetické pole (magnetická indukce, silové účinky magnetického pole a jejich aplikace, magnetické vlastnosti látek).
- 9) Elektromagnetické pole (elektromagnetická indukce, energie elektromagnetického pole, elektromagnetické vlnění).
- 10) Úvod do moderní fyziky (záření černého tělesa, fotoelektrický jev, rentgenové záření).