Okruhy otázek pro přijímací zkoušky do navazujících magisterských programů:

Energie a paliva
Technologie vody
Environmentální inženýrství a analýza
Průmyslová ekologie a toxikologie

Okruh „Anorganická chemie“

1. Periodický zákon a stavba atomů, atom, atomové a hmotnostní číslo, klasifikace prvků.
2. Iontová a kovová vazba, elektronegativita, oxidační stav, vlastnosti iontových sloučenin, ionty v roztocích, rozpustnost solí, vlastnosti kovů.
3. Kovalentní vazba, strukturní vzorce, VSEPR, hybridizace AO. Vlastnosti molekulových a kovalentních pevných látek.
4. Vodík, kyslík, vazebné možnosti, příprava a výroba, voda, kyseliny a zásady, klasifikace oxidů, peroxidy.
5. Halogeny, vzácné plyny, vazebné možnosti, van der Waalsovy interakce, příprava a výroba chloru, halogenovodíky, halogenidy, oxidy, oxokyseliny chloru a jejich soli.
6. Síra, vazebné možnosti, struktura síry, sulfan a sulfidy, oxidy síry, kyselina sírová, peroxo-, thio- a chloroderiváty kyseliny sírové.
7. Dusík, fosfor, vazebné možnosti, příprava a výroba, amoniak, fosfan, hydrazin, azoimid, nitridy, azidy, fosfidy, oxidy dusíku, kyselina dusitá a dusičná, nitrosloučeniny, oxidy a oxokyseliny fosforu, polyfosfáty.
8. Uhlík, křemík a bor, alotropické modifikace uhlíku, křemík a polovodiče, vazebné možnosti, karbidy, oxidy uhlíku, oxid křemičitý, křemičitany a silikony, kyselina boritá.
9. Kovy, nepřechodné a přechodné kovy, vazebné možnosti s-, p- a d- kovů, skupinové trendy, stabilita oxidačních stavů., princip výroby důležitých kovů (Fe, Al ,Cu, Pb, Zn, Sn, Ni, Ti).

Okruh „Organická chemie“

1. Alkany a cykloalkany, struktura a reaktivita, konstituční, konfigurační, konformační isomerie
2. Alkeny - struktura, elektrofilní a radikálové reakce na dvojné vazbě a v řetězci
3. Alkyny - kyselost, alkylace aniontu. Reaktivita trojné vazby. Stereochemie organických sloučenin
4. Halogenalkany - struktura, nukleofilní substituce, stereochemie, mechanismus
5. E2 a E1 eliminace, vztah k nukleofilní substituci, dehydrohalogenace, dehydratace
6. Konjugované systémy: allylový kation, dieny, jejich stereochemie a reaktivita
7. Areny - aromaticita, elektrofilní substituce, mechanismus, základní typy reakcí
8. Alkoholy a fenoly - struktura, acidobazické vlastnosti, reakce s nukleofily, dehydratace, oxidace. Ethery a epoxidy.
9. Karbonylové sloučeniny, struktura, nukleofilní adice na karbonylovou skupinu, aldolizace a reakce příbuzné.
10. Karboxylové kyseliny a funkční deriváty: struktura, acidita, nukleofilní acylová substituce, Claisenova kondenzace a reakce příbuzné.

Okruh „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 (voltametrie, 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).

Zkušební okruhy k přijímací zkoušce do magisterského studijního programu

Udržitelnost a oběhové hospodářství

Součástí přijímací zkoušky bude motivační pohovor.

Okruh „Environmentální disciplíny“

1. Hlavní environmentální problémy dneška.
2. Ekologické pojmy, sukcese ekosystému, biom, nika, klimax.
3. Koloběh dusíku.
4. Koloběh fosforu.
5. Koloběh síry.
6. Základní fakta o hydrosféře, koloběh vody na Zemi.
7. Atmosféra jako dynamický systém: chemické složení, fyzikální parametry a principy proudění vzduchu
8. Toky látek a energie v přírodě.
9. Abiotické a biotické složky globálního ekosystému.
10. Toxicita, definice jedu, toxikologické indexy LD50, EC50, receptorová teorie.
11. Toxické látky v životním prostředí.
12. Účinky látek na organismy, typy a mechanismy účinků.
13. Antropogenní emise: přehled polutantů, jejich zdrojů a vlivu na životní prostředí.

Okruh „Průmyslové a chemické disciplíny“

1. Chemická výroba, surovinové zdroje anorganického průmyslu, jeho odpady a vztah k životnímu prostředí.
2. Obecná chemie: koncentrace, ředění, typy chemické vazby, skupenské stavy látek.
3. Periodický zákon, periodická tabulka prvků.
4. Atom, jádro atomu a jeho struktura.
5. Anorganická chemie: sole, oxidy, kovy, kyseliny, zásady, neutralizace, redukce, oxidace, kovy, nekovy.
6. Organická chemie: alkany, alkeny, cyklické uhlovodíky, alkoholy, halogenované uhlovodíky.
7. Materiálové bilance: bilanční veličiny a principy bilancování, bilanční systém, bilanční období, proud/tok, akumulace.
8. Stavové chování plynů, stavová rovnice ideálního plynu, reálný plyn.
9. Ohmův zákon.
10. Faradayův zákon, galvanický článek.
11. Vodíková ekonomika – základní filozofie, klíčové procesy, vodík jako palivo pro výrobu energie.
12. Obnovitelné zdroje energie.
13. Neobnovitelné zdroje energie.
14. Surovinová základna státu.
15. Vznik, těžba, spotřeba, doprava ropy.

Okruh „Oborové disciplíny“

1. Klima, klimatický systém, klimatické modely, vliv klimatu na společnost a ekonomiku.
2. Pohyb atmosférických hmot, meteorologie, počasí, klima.
3. Skleníkový efekt

4. Příčiny klimatických změn, přírodní a antropogenní. Důsledky změn klimatu, vliv změny klimatu na lidské zdraví.
5. Historický vývoj klimatu, vývoj klimatu za posledních 1000 let, vývoj klimatu v Evropě a ČR.
6. Zásoby vody na Zemi, voda jako strategická surovina, definice odpadních vod, znovupoužívání a recyklace vod.
7. Vznik a druhy odpadů
8. Způsoby využívání a odstraňování odpadů
9. Statistický znak, náhodná veličina. Základní a výběrový soubor ve statistice.
10. Charakteristika náhodné veličiny, rozdělení četností náhodné veličiny, způsoby grafického vyjádření.
11. Gaussova křivka, Studentův t-test.
12. Distribuční funkce, kvantil, popisné charakteristiky statistických souborů, střední hodnoty a míry variability.