

**KURSPROGRAMM 2021/22
FÜR STUDENTEN IM I. JAHRGANG**

Name des Faches: Analytische Chemie I. (Vorlesung und Praktikum)							
Studiengang: Pharmazie (einheitlich, ungeteilt)							
Form des Studiums: Direktstudium							
Abgekürzter Name des Faches: Analytik							
Englischer Name des Faches: Analytical Chemistry II. (theory and practice)							
Neptun-Kode des Faches: GYKASK117GIN (Vorlesung und Praktikum)							
Einordnung des Faches: Pflichtfach							
Den Unterricht ausübende Organisationseinheit: Eötvös Loránd Universität, Institut für Analytische Chemie							
Name des Lehrbeauftragtes: Dr. Szabolcs Béni Kontaktdaten: E-mail: beni.szabolcs@pharma.semmelweis-univ.hu				Stellung, akademischer Grad: Universitätsdozent, Phd			
Weitere Lehrbeauftragten: (Theorie/Praktikum) Dr. Zsuzsanna Ungvárai-Nagy E-mail: ungvarai@chem.elte.hu Dr Viktor Mihucz E-Mail: yigami72@yahoo.es Dr. Krisztina Kovács E-Mail: kkriszti@chem.elte.hu				Stellung, akademischer Grad: Universitätsdozentin, CSc Universitätsdozent, PhD Universitätsassistentin, PhD			
Zahl der Kontaktstunden pro Woche: 2 Std/ Vorlesung 4 Std/ Praktikum				Kreditwert des Faches: 6 Kredit			
Inhalt des Faches: Grundlagen der qualitativen und quantitativen analytischen Bestimmungsmethoden.							
Kurzbeschreibung der Thematik des Faches: Die <i>Analytische Chemie</i> befasst sich mit der Qualität ("Was") und mit der Quantität („Wieviel“) der Stoffe und Stoffgemische. <u>Vorlesungen:</u> Möglichkeiten der Nachweis anorganischer Stoffe. Charakterisierung und Klassifizierung der anorganisch-chemischen Reaktionen mit Hinsicht auf Empfindlichkeit und Nachweis. Spezifität, Selektivität und Empfindlichkeit der analytischen Reaktionen. Trennung und Nachweis von Ionen. Grundlagen der quantitativen analytischen Bestimmungsmethoden. Die Wahl der analytischen Methode. Die wichtigsten Schritte der Analyse. Probenahme und -vorbereitung. Trennungsmethoden. Titrimetrie: Säure-Base-Titrationen in wässrigen und nichtwässrigen Phasen, Komplex-Fällungs- und Redox-titrationen, visuelle und instrumentelle Endpunktbestimmungsmöglichkeiten. Moderne instrumentelle Analysemethoden: Elektroanalytik, Chromatographie, optische Methoden (Atom- und Molekülspektroskopie). Datenverarbeitung. <u>Praktika:</u> Praktische Verwendung der in den Vorlesungen kennengelernten analytischen Methoden. Bestimmung von Standardproben, natürlichen Proben, Arzneimittelgrundstoffen und verschiedenen Komponenten von Medikamenten.							
<i>Kursdaten</i>							
Empfohlenes Semester der Fachaufnahme	Vorlesung (pro Woche)	Praktikum (pro Woche)	Kontaktstunde (pro Woche)	Individuelle Stunde	Gesamtstundenzahl	Semester	Zahl der Konsultation
2. Semester	2	4	-		84	Frühlingssemester	-

Programm des Semesters

I. Thematik der Vorlesungen

1. Woche: Thematik und Zielsetzung der analytischen Chemie. Qualitative und quantitative Analyse. Charakterisierung der analytischen Reaktionen. Spezifität, Selektivität und Empfindlichkeit. Analytische Einteilung der Kationen und Anionen. Eigenschaften und Reaktionen der 1. Gruppe der Kationen.

2. Woche: Säure-Base Reaktionen. Amphoterie der Thiosäuren und Thiobasen. Eigenschaften und Reaktionen der 2. Gruppe der Kationen. Niederschlagbildung. Löslichkeitsprodukt und Löslichkeit. Der Einfluss von pH auf die Löslichkeit. Die Löslichkeit der Metallsulfide.

3. Woche: Eigenschaften und Reaktionen der 3., 4. und 5. Gruppe der Kationen. Flammenfärbung, atomspektroskopische Methoden in der qualitativen Analyse.

4. Woche: Komplexbildung und ihre Bedeutung in der Analytik. Konzept der harten und weichen Säuren und Basen nach Pearson. Der Einfluss der Komplexbildung auf die Löslichkeit und ihre Verwendung in der Analytik.

5. Woche: Einteilung der Anionen in analytische Gruppen. Oxidation und Reduktion und ihre Bedeutung in der qualitativen Analyse. Reaktionen der 1. und 2. Gruppe der Anionen.

6. Woche: Reaktionen der 4. und 5. Gruppe der Anionen. Zusammenfassung der Reaktionen der Anionen. Aufschlussverfahren.

7. Woche: Vorgang bei der Analyse unbekannter Lösungen. Trenngang der Kationen. Vollanalyse.

8. Woche: Allgemeine Grundlagen der quantitativen analytischen Chemie. Titrimetrische Methoden.

9. Woche: Säure-Base Titrations. Wiederholung von pH-Berechnungen. Berechnung von Titrationskurven Säure-Base Titrations. Wiederholung von pH-Berechnungen. Berechnung von Titrationskurven.

10. Woche: Endpunktbestimmung. Säure-Base Indikatoren. Faktorbestimmung von Säure-Base Masslösungen.

11. Woche: Säure-Base Titrations in nichtwässrigen Lösungen. Bestimmung von organischen Basen in Eisessig.

12. Woche: Die Wirkung von Eigenionen, pH, Komplexbildung und Redoxprozessen auf die Niederschlagbildung. Die Bildung und Morphologie der Niederschläge. Fällung und Behandlung der Niederschläge in der Analytik. Die wichtigsten Methoden der Gravimetrie. Fällungstitrationen.

13. Woche: Komplexbildung. Chelateffekt. Stabilitätskonstanten. Komplexometrische und chelatometrische Titrations. Stabilitätsbeziehungen. Chelatometrische Titrationskurven. Methoden der Endpunktbestimmung

14. Woche: Chelatometrische Titrationskurven. Methoden der Endpunktbestimmung. Verwendungsmöglichkeiten von Titrations mit EDTA.

Thematik der Praktika

1. Woche: Einleitung, Arbeitsregeln und Unfallschutz im analytischen Laboratorium. Übernahme des Inventars. Reaktionen der ersten Gruppe der Kationen.

2. Woche: Reaktionen der zweiten Gruppe der Kationen. Arsenit Arsenat, Sn^{2+} , Sn(IV) , Sb^{3+} - und Sb(V) Ionen. Nachweis der Ionen in einer unbekanntem Lösung.

3. Woche: Reaktionen der dritten Gruppe der Kationen.

4. Woche: Eigenschaften und Reaktionen der vierten und fünften Gruppe der Kationen. Analyse einer unbekanntem Lösung mit mehreren (3-5) Kationen .

5. Woche: Eigenschaften und Reaktionen der ersten und zweiten Gruppe der Anionen. Nachweis der Ionen in einer unbekanntem Lösung.

6. Woche: Eigenschaften und Reaktionen der dritten und vierten Gruppe der Anionen. Nachweis von mehreren Anionen in einer unbekanntem Lösung.

7. Woche: 1. Klausur. Nachweis von Kationen und Anionen (3 bis 5 Ionen) in einer unbekanntem Lösungs- und Feststoffprobe.

8. Woche: Kennenlernen des Handhabens der massanalytischen Laborgeräte. Kalibrierung.

9. Woche: Acidi-alkalimetrie. Bestimmung von Schwefelsäure. Faktorbestimmung einer HCl-Lösung.

10. Woche: Acidi-alkalimetrie. Bestimmung von Borax. Simultanbestimmung des NaOH- und Na_2CO_3 -Gehalts einer Lösung.

11. Woche: Acidi-alkalimetrie. Indirekte Bestimmung von $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ nach Oxidation durch Brom.

12. Woche: Instrumentelle Endpunktbestimmung.

Potentiometrie: Bestimmung von Essigsäure. Konduktometrie: Bestimmung von BetainHCl.

13. Woche: Gravimetrie. Bestimmung von Sulfationen in Form von BaSO_4 . (Teile der Bestimmung als Vorführexperiment). Bestimmung von Chloridionen nach Mohr.

14. Woche: 2. Klausur Argentometrie. Bestimmung von Bromidionen nach Volhard und nach Fajans mit Hilfe eines Adsorptionsindikators.

Konsultationsmöglichkeit:

je nach Bedarf

Kursanforderungen**Voraussetzung der Kursaufnahme:**

Allgemeine und anorganische Chemie I. (GYKASK106E1N)

Einführung in das pharmazeutische Studium (GYKEGY113E1N)

Mathematik für Pharmazeuten (GYKEGY112E1N)

Bedingungen der Anerkennung des Semesters: (Erfolgreiche Teilnahme, Abwesenheit, Zahl der Nachholungsmöglichkeiten etc.)

Theoretische Voraussetzungen: Ausreichende Kenntnisse in der qualitativen und quantitativen Analytik (dazu gehört die gezielte Wiederholung der qualitativen Analytik des 2. Semesters). Zur Kontrolle werden 2 Klausuren geschrieben. Die Durchschnittsnote der zwei (bzw. mit Nachholklausuren 4) Klausuren soll mindestens 2,0 erreichen; die letzte Klausur (oder ihre Nachholklausur) muss bestanden werden (Note 2 „genügend“). Gelegentlich können die Studenten auch ausgefragt werden.

Praktische Voraussetzungen: Max. 3 Wochen Abwesenheit können anerkannt werden, aber die (wegen Abwesenheit) fehlenden Praktika müssen nachgeholt werden. 80% der praktischen Aufgaben müssen mit einem ausreichenden Ergebnis durchgeführt werden. (Dies bedeutet in den meisten Aufgaben eine Fehlergrenze von 4%.) Mit ungenügender Genauigkeit durchgeführte Aufgaben können einmal wiederholt werden. Die Durchschnittsnote der quantitativen Analysen soll mindestens 2,51 erreichen.

<p>Zahl, Datum und Thematik der Leistungskontrolle während des Semesters (Klausuren, schriftliche oder mündliche Referate etc.)</p> <p>wie im Programm angegeben</p>
<p>Voraussetzung der Unterschrift am Semesterende:</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme an Vorlesungen und Praktikum, wie bei den Bedingungen angegeben.</p>
<p>Zahl der individuellen studentischen Arbeit während des Semesters:</p> <p>5 individuelle qualitative und 5 individuelle quantitative Bestimmungen</p>
<p>Leistungskontrolle: Praktische Note</p>
<p>Form der Leistungskontrolle: mündlich und schriftlich</p>
<p>Lehrmaterialien: (Vorgeschriebene und empfohlene Fachbücher, Skripte usw.)</p> <p>1. Schulze, Gerhard – Simon, Jürgen, et.al., <i>Maßanalyse</i> de Gruyter Verlag 2009 (17. Auflage)</p> <p>2. Eberhard Ehlers, Eberhard, <i>Analytik II. Kurzlehrbuch. Quantitative und instrumentelle pharmazeutische Analytik</i> Deutscher Apothekerverlag 2008 (1. Auflage)</p> <p>Skripte der Vorlesungen (Zs. Ungvárai-Nagy, V. Mihucz, K. Kovács) sind elektronisch erreichbar</p> <p>Praktikumsbücher:</p> <p>Krisztina Kovács, Zsuzsanna Ungvarai-Nagy: Semmelweis Verlag, 2014</p> <p>Mihály Óvári, Viktor G. Mihucz, Zsuzsanna Ungvarai-Nagy: Semmelweis Verlag, 2016</p>
<p>Die Kursbeschreibung wurde von dr. Zsuzsanna Ungvarai-Nagy zusammengestellt.</p>