

## Anlage 1.2.2

## LEHRPLAN DER FACHSCHULE FÜR BIOCHEMIE UND BIOANALYTIK

I. STUDENTAFEL<sup>1</sup>

(Gesamtstundenzahl und Stundenausmaß der einzelnen Unterrichtsgegenstände)

A. Pflichtgegenstände	Wochenstunden <sup>1</sup>				Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Klasse					
	1.	2.	3.	4.		
1. Religion	2	2	2	2	8	(III)
2. Deutsch und Kommunikation	3	2	2	2	9	I
3. Englisch	2	2	2	2	8	(I)
4. Geografie und Wirtschaftskunde	2	-	-	-	2	(III)
5. Geschichte und politische Bildung	-	2	-	-	2	III
6. Bewegung und Sport	2	2	2	1	7	(IVa)
7. Angewandte Mathematik	3	2	2	-	7	I
8. Naturwissenschaftliche Grundlagen	2	2	-	-	4	II
9. Angewandte Informatik	2	2	-	-	4	I
10. Wirtschaft und Recht	-	-	2	1	3	III
11. Betriebstechnik	-	-	-	2	2	I
12. Biologie und Mikrobiologie	2	2	-	-	4	I
13. Allgemeine und anorganische Chemie	3	3	2	-	8	I
14. Organische Chemie	-	2	2	2	6	I
15. Analytische Chemie <sup>2</sup>	5	5	2	2	14	I
16. Analytisches Laboratorium	8	8	-	-	16	I
17. Biochemie und Lebensmittelchemie	-	-	3	2	5	I
18. Biochemische Technologie	-	-	-	3	3	I
19. Chemische Verfahrenstechnik	-	-	-	4	4	I
20. Mikrobiologie und Gentechnik	-	-	2	2	4	I
21. Organisch-präparatives Laboratorium	-	-	3	-	3	I
22. Laboratorium für Mikrobiologie und Gentechnik	-	-	2	2	4	I
23. Laboratorium für Bio- und Lebensmittelanalytik	-	-	8	9	17	I
Gesamtwochenstundenzahl	36	36	36	36	144	

  

B. Pflichtpraktikum	mindestens 4 Wochen vor Eintritt in die 4. Klasse				
C. Freigegegenstände, Unverbindliche Übungen, Förderunterricht	Wochenstunden				Lehrverpflichtungsgruppe
	Klasse				
	1.	2.	3.	4.	
<b>C.1 Freigegegenstände</b>					
Zweitsprache Deutsch	2	2	-	-	I
Englisch	-	-	2	2	I
Projektmanagement	-	-	-	2	II
Qualitätsmanagement	-	-	-	2	I
<b>C.2 Unverbindliche Übungen</b>					
Bewegung und Sport	1	1	1	1	IVa

<sup>1</sup> Durch schulautonome Lehrplanbestimmungen kann von der Studentafel gemäß Abschnitt III abgewichen werden.

<sup>2</sup> Einschließlich Stöchiometrie.

C. Freigegegenstände, Unverbindliche Übungen, Förderunterricht	Wochenstunden				Lehrver- pflich- tungs- gruppe
	Klasse				
	1.	2.	3.	4.	
<b>C.3 Förderunterricht<sup>3</sup></b> „Deutsch und Kommunikation“, „Englisch“, „Angewandte Mathematik“, fachtheoretische Pflichtgegenstände					

## II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage 1 mit folgender Ergänzung:

### Fachrichtungsspezifisches Qualifikationsprofil:

Ziel der Ausbildung:

Die Fachschule für Biochemie und Bioanalytik ist eine schwerpunktmäßig auf den Erwerb von praktischen Fähigkeiten ausgerichtete Ausbildung. Kernbereiche der chemischen Ausbildung sind die allgemeine und anorganische Chemie, die organische Chemie, die analytische Chemie, die biochemische Technologie sowie die Mikrobiologie und Gentechnik. Die Ausbildung verfolgt primär das Ziel:

- die für den Beruf erforderliche Anwendungssicherheit durch praktisches Arbeiten in Laboratorien sowie durch praxisbezogene Projektarbeiten zu erreichen,
- ein ausreichendes Verständnis und ausreichende Kenntnisse der Chemie und fachbezogenen Gerätetechnik durch einen begleitenden Theorieunterricht sicher zu stellen sowie
- eine angemessene allgemeine Bildung und eine betriebswirtschaftliche Grundausbildung zu vermitteln.

Fachliche Kernkompetenzen:

Die Absolventen und Absolventinnen der Fachschule für Biochemie und Bioanalytik sollen folgende fachliche Kompetenzen erwerben:

- Anwendung chemischer, biochemischer und mikrobiologischer Untersuchungsmethoden einschließlich der Fähigkeit zur kritischen Beurteilung der Messgrößen und Parameter,
- Überwachung der Produktion sowie die Kontrolle und Sicherung der Qualität in pharmazeutischen und biochemischen Betrieben sowie in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie,
- Anwendung moderner instrumenteller Methoden im Bereich der Proteinchemie, Lebensmittelanalytik und Hygiene,
- softwaregestützte Gerätesteuerung,
- computergestützte, mathematisch-statistische Auswertung von Messdaten und die Interpretation von Ergebnissen.

Fachübergreifende Kernkompetenzen:

Im Bereich der persönlichen und sozialen Kompetenzen sollen die Absolventen und Absolventinnen der Fachschule für Biochemie und Bioanalytik insbesondere befähigt werden,

- praktische Aufgaben genau und systematisch nach technischen Vorgaben norm- und gesetzeskonform auszuführen,
- Arbeitsaufträge eigenständig als auch im Team mit anderen Fachleuten zu erledigen,
- sich in den für das Fachgebiet relevanten Bereichen selbstständig weiterzubilden sowie
- mit Kunden und Lieferanten zu kommunizieren, Dokumentationen zu verfassen und auch englischsprachige Beschreibungen und Fachliteratur zu verstehen.

Tätigkeitsfelder:

Die Einsatzgebiete der Absolventen und Absolventinnen der Fachschule für Biochemie und Bioanalytik liegen in der Produktentwicklung, Qualitätskontrolle und im Vertrieb sowohl in pharmazeutischen Betrieben und in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie als auch in Forschungsinstitutionen und bei Behörden.

<sup>3</sup> Bei Bedarf parallel zum jeweiligen Pflichtgegenstand bis zu 16 Unterrichtseinheiten pro Schuljahr mit Einstufung wie der entsprechende Pflichtgegenstand.

Auch die Dokumentation von Laborergebnissen mittels einschlägiger Software, die Gerätewartung und -instandhaltung, die Anwendung einschlägiger Normen, Vorschriften und Schutzmaßnahmen zählen zu den typischen Aufgaben der Absolventen und Absolventinnen.

### **III. SCHULAUTONOME LEHRPLANBESTIMMUNGEN**

Siehe Anlage 1.

### **IV. DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE**

Siehe Anlage 1.

### **V. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT**

Siehe Anlage 1.

### **VI. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABE DER UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE; AUFTEILUNG DES LEHRSTOFFES AUF DIE SCHULSTUFEN**

#### **A. Pflichtgegenstände**

„Deutsch und Kommunikation“, „Englisch“, „Geographie und Wirtschaftskunde“, „Bewegung und Sport“, „Angewandte Mathematik“, „Naturwissenschaftliche Grundlagen“, „Wirtschaft und Recht“ und „Betriebstechnik“.

Siehe Anlage 1.

#### **5. GESCHICHTE UND POLITISCHE BILDUNG**

Siehe Anlage 1 mit der Abweichung, dass der Pflichtgegenstand in der zweiten Klasse stattfindet.

#### **10. ANGEWANDTE INFORMATIK**

##### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Siehe Anlage 1 mit folgender Ergänzung:

Der Schüler/die Schülerin soll einfache Programme in einer höheren Programmiersprache verstehen und schreiben können.

##### **Lehrstoff:**

###### **1. Klasse:**

Siehe Anlage 1.

###### **2. Klasse:**

Informationsverarbeitung:

Dateiformate; Datenaustausch zwischen Programmen; Datensicherung.

Programmierung:

Lösung einfacher Probleme durch Algorithmen, Umsetzung in Programme; Programmieren von Standardprogrammpaketen; Programmentwicklung unter Einbindung von Entwicklungstools; Dokumentation.

#### **12. BIOLOGIE UND MIKROBIOLOGIE**

##### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler/die Schülerin soll

- die biologischen Grundkenntnisse erweitern und vertiefen;
- die Bedeutung von Mikroorganismen für den Menschen, die Umwelt und die Technologie kennen;
- die für die berufliche Praxis gebräuchlichen Methoden der Biologie und Mikrobiologie verstehen und anwenden können.

**Lehrstoff:**

## 1. Klasse:

## Biologie:

Zellbiologie der Eukaryota und Prokaryota: Aufbau, Zellorganellen, Zellteilung; Kennzeichen lebender Organismen, Stoffkreisläufe (Atmung, Photosynthese), Grundlagen der Molekularbiologie (Gen - Protein - Funktion), Ernährung: Trends, Genussmittel und Drogen, Sucht und Suchtverhalten.

## Mikrobiologie:

Lebensraum Mensch - der Mensch und seine Mikroorganismen (Haut, Darm, Mund).

## 2. Klasse:

## Biologie:

Prinzipien der Vererbung, Mendelsche Regeln, Chromosomentheorie, Mutation, geschlechtliche und ungeschlechtliche Vermehrung, Erbkrankheiten.

## Mikrobiologie:

Mikroorganismengruppen: Bakterien, Pilze; ihre Bedeutung für Umwelt, Medizin und Technologie, insbesondere pathogene Mikroorganismen, Grundlagen der Virologie.

## 13. ALLGEMEINE UND ANORGANISCHE CHEMIE

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler/die Schülerin soll

- die Grundbegriffe und Gesetzmäßigkeiten chemischer Stoffe kennen und die Wechselwirkungen zwischen stofflichen und energetischen Veränderungen verstehen;
- Stoffeigenschaften und deren Veränderung durch geeignete Algorithmen beschreiben und erklären können;
- den Ablauf der häufigsten chemischen Reaktionen verstehen;
- die Nomenklatur chemischer Verbindungen kennen und anwenden können;
- die bedeutsamen Begriffe und Gesetzmäßigkeiten anorganischer Stoffe kennen;
- die Eigenschaften und die Reaktivität der wirtschaftlich und technologisch bedeutenden Elemente und ihrer Verbindungen sowie ihre Auswirkungen auf die Umwelt kennen.

**Lehrstoff:**

## 1. Klasse:

## Allgemeine Chemie:

Terminologie (Nomenklatur und Symbolik). Atommodelle. Periodizität von Eigenschaften. Chemische Bindung (Kovalente Bindung, Ionenbeziehungen, Metallbindung). Chemische Formeln und Reaktionsgleichungen; Stoffbilanzen.

## Anorganische Chemie:

Wirtschaftlich und technologisch bedeutende Elemente der 15. bis 18. Gruppe des PSE und ihre Verbindungen (Eigenschaften, Herstellung, Nutzung; Umweltaspekte).

## 2. Klasse:

## Allgemeine Chemie:

Atomkern; Kernreaktionen; Radioaktivität.

## Anorganische Chemie:

Wirtschaftlich und technologisch bedeutende Elemente der 1., 2., 13. und 14. Gruppe des PSE und ihre Verbindungen (Eigenschaften, Herstellung, Nutzung; Umweltaspekte).

## 3. Klasse:

## Allgemeine Chemie:

Theorie der chemischen Bindung. Komplexverbindungen. Stereochemie.

## Anorganische Chemie:

Wirtschaftlich und technologisch bedeutende Elemente der 3. bis 12. Gruppe des PSE und ihre Verbindungen (Eigenschaften, Herstellung, Nutzung; Umweltaspekte).

## 14. ORGANISCHE CHEMIE

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler/die Schülerin soll

- die für die berufliche Praxis bedeutsamen Stoffklassen der organischen Chemie, ihre Nutzung und ihre Auswirkungen auf die Umwelt kennen;
- den Ablauf der häufigsten organisch-chemischen Reaktionen verstehen;
- die Nomenklatur, allgemeine physikalische, chemische und physiologische Eigenschaften, technologisch bedeutsame Synthesen und Isolierungsverfahren sowie charakteristische Umsetzungen der einzelnen Stoffklassen kennen und anwenden können.

### **Lehrstoff:**

#### 2. Klasse:

Organische Strukturen:

Organische Moleküle, funktionelle Gruppen, Grundzüge der Nomenklatur.

Kohlenwasserstoffe:

Gesättigte und ungesättigte aliphatische und cyclische Kohlenwasserstoffe.

Monofunktionelle aliphatische Stoffklassen:

Sauerstoff-, Stickstoff- und Halogenverbindungen.

#### 3. Klasse:

Polyfunktionelle aliphatische Stoffklassen:

Substituierte Carbonsäuren (Halogen-, Hydroxy-, Oxo- und Aminocarbonsäuren) und Derivate; mehrwertige Alkohole.

Aromatische Verbindungen:

Benzol und Benzolderivate. Kondensierte Aromaten.

Reaktionstypen:

Addition. Eliminierung. Substitution. Umlagerung. Radikalische und ionische Reaktionen.

#### 4. Klasse:

Heterocyclische Verbindungen:

Technisch, biochemisch und umwelt-relevante Heterocyclen.

Spezielle Stoffklassen:

Synthetische Polymere (Polymerisation, Polykondensation, Polyaddition). Farbstoffe. Tenside. Naturstoffe Alkaloide, Terpene, Steroide).

Bausteine der Biochemie:

Aminosäuren. Proteine. Kohlenhydrate. Lipide. Nucleinsäuren. Enzyme. Vitamine und Hormone.

## 15. ANALYTISCHE CHEMIE

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler/die Schülerin soll

- die Prinzipien und Methoden der analytischen Chemie kennen;
- über ihren sinnvollen Einsatz und ihre Grenzen zur Lösung praxisnaher Aufgaben Bescheid wissen;
- die Voraussetzungen zum Gelingen experimenteller Vorgänge beherrschen.

### **Lehrstoff:**

#### 1. Klasse:

Laboratoriumstechnik:

Gefahrenquellen und Sicherheitsmaßnahmen. Umgang mit Chemikalien. Handhabung von Laboratoriumsgeräten.

Qualitative und quantitative Analyse:

Systematik der chemischen Analysemethoden an Hand ausgewählter Beispiele.

Stöchiometrische Berechnungen:

Gehaltsgrößen. Umsatzberechnungen. Auswertung von Analyseergebnissen.

2. Klasse:

Nasschemische Analyseverfahren:

Gravimetrische Analyseverfahren. Volumetrische Analyseverfahren.

Elektrochemische Methoden:

Elektrogravimetrie. Konduktometrie, Potentiometrie; ionensensitive Elektroden;

Optische Methoden:

VIS-Spektralphotometrie; UV-Spektralphotometrie.

Stöchiometrische Berechnungen:

Volumetrie. Massenwirkungsgesetz, pH-Berechnung, Löslichkeitsprodukt. Gasgesetze.

3. Klasse:

Elektrochemische Analyse:

Amperometrie. Voltametrie, Dead-Stop-Titrationen.

Optische Methoden:

Atomabsorptionsspektroskopie, Flammenemissionsspektroskopie; Fluorimetrie, Infrarotspektroskopie.

Chromatographische Verfahren:

Dünnschicht- und säulenchromatographische Trennungen anorganischer und organischer Stoffgemische; Elektrophorese.

4. Klasse:

Analytischer Prozess:

Systematik, Teilschritte, Probenvorbereitung, Statistik.

Methodenbewertung:

Analysestrategie und Vergleich von Analyseverfahren. Rechnerunterstützte Auswertemethoden der analytischen Chemie.

Trennmethoden:

Gaschromatographie; Hochdruckflüssigchromatographie; Ionenchromatographie.

Molekülspektrometrie:

RAMAN-Spektroskopie. Massenspektroskopie, Magnetische Resonanzspektroskopie.

## 16. ANALYTISCHES LABORATORIUM

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler/die Schülerin soll

- die in der beruflichen Praxis häufig auftretenden analytischen Aufgaben mit den zweckmäßigsten Methoden lösen und die Ergebnisse protokollieren können;
- die erforderlichen Methoden auswählen und bewerten sowie die Ergebnisse interpretieren können;
- die in chemischen Laboratorien verwendeten Chemikalien, Geräte und Apparate in den verschiedenen Mengen- und Konzentrationsbereichen bis zur Mikro- und Spurenanalyse unter Berücksichtigung der Sicherheitsmaßnahmen sowie der toxikologischen und ökologischen Aspekte handhaben können.

### **Lehrstoff:**

1. Klasse:

Laboratoriumstechnik:

Gefahrenquellen und Sicherheitsmaßnahmen. Umgang mit Chemikalien. Entsorgung und Recycling von Laborabfällen. Glasbearbeitung. Grundoperationen der chemischen Laboratoriumstechnik. Destillation.

Qualitative und quantitative Analyse:

Chemische Analysenmethoden an Hand ausgewählter Beispiele.

2. Klasse:

Nasschemische Analysenverfahren:

Gravimetrische Analysen; volumetrische Analysen; N-Bestimmung.

Instrumentelle Analyse:

Optische Analysen (UV-VIS-Spektralphotometrie). Elektrochemische Analysen (Elektrogravimetrie, Potentiometrie, Konduktometrie, ionensensitive Elektroden).

## 17. BIOCHEMIE UND LEBENSMITTELCHEMIE

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler/die Schülerin soll

- die für die Praxis des Ausbildungsschwerpunktes bedeutsamen biochemischen Mechanismen sowie Zusammenhänge biochemischer Abläufe kennen;
- Lebensmittelinhaltsstoffe und die Methoden zu ihrer Untersuchung, Bestimmung und Beurteilung kennen.

### **Lehrstoff:**

3. Klasse:

Lebensmittelinhaltsstoffe:

Zusammensetzung von Lebensmitteln; Zusatzstoffe, Vitamine, Mineralstoffe; Lebensmittelrecht.

Biomoleküle:

Struktur, Eigenschaften und Funktion von Proteinen, Kohlenhydraten und Lipiden.

Biologische Membranen:

Aufbau, Funktion; Membranproteine.

Enzyme:

Enzymkinetik, Regulation von Enzymen, enzymatische Bestimmungsmethoden; Cofaktoren, Bedeutung in der Lebensmittelchemie.

Nucleinsäuren:

Struktur, Replikation, Regulation der Genexpression. Proteinbiosynthese.

Stoffwechsel:

Kohlenhydratstoffwechsel; Energiehaushalt von Zellen und Organismen.

4. Klasse:

Proteine:

Gewinnung, Reinigung, Charakterisierung; Chromatographie, Elektrophorese.

Immunologie:

Immunantwort, Antikörper, Allergien; immunologische Methoden.

Stoffwechsel:

Protein- und Fettstoffwechsel; Stoffwechselregulation; Stoffwechselerkrankungen.

Toxikologie und Umweltschutz:

Biochemische Wirkung von Toxinen, Pestiziden und Umweltschadstoffen.

## 18. BIOCHEMISCHE TECHNOLOGIE

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler/die Schülerin soll

- die technologischen Methoden der Biochemie und Mikrobiologie auf die Verarbeitung und Produktion biologischer Produkte anwenden können;
- einschlägige Erfordernisse des Umweltschutzes kennen.

**Lehrstoff:**

4. Klasse:

Biotechnologie:

Aufbau von Fermentationsanlagen, Belüftungssysteme, hauptsächliche Gärungsarten, Produktion von Biomasse, wichtige biotechnologische Produkte, Abwasser- und Abluftreinigung, Recyclingverfahren, Anwendungen technischer Enzyme, tierische und pflanzliche Zellkulturen. Hauptsächliche Gärungsarten, Produktion von Biomasse.

Lebensmitteltechnologie:

Auf- und Zubereitung von Nahrungsmittelgrundstoffen, Produktion und Konservierung von Nahrungsmitteln, fermentativ veränderte Lebensmittel wie Milch- und Sauerprodukte, Käse und Fleischwaren. Hygienennormen, Lebensmittelgesetz, GMP.

## 19. CHEMISCHE VERFAHRENSTECHNIK

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler/die Schülerin soll

- den Aufbau und die Wirkungsweise der in der Praxis des Fachgebietes verwendeten Apparate, Maschinen und Operationen der Verfahrenstechnik kennen;
- die Sicherheits- und Umweltschutzmaßnahmen kennen;
- Materialdurchsatz, Energiebedarf und Auslegung der Anlagen unter Verwendung geeigneter Software berechnen können;
- Produktionsanlagen und Fertigungsanlagen beschreiben und erläutern können;
- die einschlägigen Normen und Vorschriften kennen.

**Lehrstoff:**

4. Klasse:

Mechanische Verfahrenstechnik:

Zerkleinerung (Stoffeigenschaften und Maschinen). Mischen von Flüssigkeiten und Feststoffen. Trennverfahren (Abscheidung von Partikeln aus Gasen und Flüssigkeiten). Fördern von Flüssigkeiten und Feststoffen.

Thermische Trennverfahren:

Fluide Phasen (Destillation, Absorption, Extraktion). Feste Phasen (Kristallisation, Trocknung, Extraktion). Grenzflächen (Adsorption, Ionenaustausch, Membranverfahren).

Mess- und Regelungstechnik:

Messtechnik (Aufnehmer, Messumformer). Regelungstechnik (Regeleinrichtung, Regelkreise, Regler).

## 20. MIKROBIOLOGIE UND GENTECHNIK

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler/die Schülerin soll

- die Bedeutung von Mikroorganismen und der mikrobiologischen Verfahren für das menschliche Leben, die Umwelt und die Technologie kennen;
- die Bedeutung der wichtigsten mikrobiologischen und gentechnischen Untersuchungsmethoden kennen.

**Lehrstoff:**

3. Klasse:

Mikrobiologie:

Bedeutung von Mikroorganismen für die Umwelt, Medizin und Technologie. Identifizierung von Mikroorganismen. Mikroskopische Untersuchungsmethoden, Färbungen von Mikroorganismen,



Kultivierung von Mikroorganismen, Reinzucht, Zell-/Keimzahlbestimmungsmethoden, Steriltechniken, Hygiene.

Gentechnik:

Prinzipien der Genexpression, Klonieren.

4. Klasse:

Gentechnik:

Methoden der Gentechnik: Isolierung und Modifikation von DNA, Charakterisierung und Sequenzierung, Restriktionsenzyme, Polymerase Chain Reaction, Transformation, Genexpression, Gentechnikrecht, Grundprinzip der Genomics und Proteomics.

Mikrobiologie und mikrobiologische Arbeitsmethoden:

Untersuchungsmethoden für Wasser, Lebensmittel, Qualitätskontrolle, Hazard Analysis and Critical Control Point, Good Management Practice- und Good Labor Practice- Richtlinien, Stichprobenpläne, Sicherheitskriterien in der Gentechnik.

## 21. ORGANISCH-PRÄPARATIVES LABORATORIUM

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler/die Schülerin soll

- organische Synthesen durchführen können und die Methoden zur Charakterisierung der Präparate kennen;
- die apparativen Hilfsmittel zweckmäßig einsetzen können und die Sicherheitsmaßnahmen zur Verhinderung von Laboratoriumsunfällen beherrschen;
- mit den Vorkehrungen zur Entsorgung und Aufarbeitung von Rückständen und Lösungsmitteln vertraut sein.

### **Lehrstoff:**

3. Klasse:

Reinigungstechniken:

Umkristallisieren, Destillieren, Extrahieren, Sublimieren.

Herstellung organischer Präparate:

Substitutionsreaktionen. Additionsreaktionen. Eliminierungsreaktionen. Redoxreaktionen. Umlagerungen. Isolierung aus Naturstoffen.

Organische Analyse:

Reinheits- und Identitätsuntersuchungen (Bestimmung physikalischer Stoffdaten; molekülspektroskopische Methoden).

## 22. LABORATORIUM FÜR MIKROBIOLOGIE UND GENTECHNIK

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler/die Schülerin soll

- die für die berufliche Praxis gebräuchlichsten mikrobiologischen und gentechnischen Untersuchungsmethoden verstehen und anwenden können;
- der fortschreitenden Entwicklung des Fachgebietes folgen können.

### **Lehrstoff:**

3. Klasse:

Mikrobiologische Arbeitsmethoden:

Mikroskopische Untersuchungsmethoden, Färbungen von Mikroorganismen, Kultivierung von Mikroorganismen, Reinzucht, Zell-/Keimzahlbestimmungsmethoden, Steriltechniken, Hygiene.

4. Klasse:

Untersuchungsmethoden:

Wasser, Lebensmittel. Qualitätskontrolle, GLP, Rückstandsanalytik (Antibiotika), Desinfektionsmitteltest, Fermentationen, Sicherheitskriterien in der Gentechnik, gentechnische Grundoperationen.

## 23. LABORATORIUM FÜR BIO- UND LEBENSMITTELANALYTIK

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler/die Schülerin soll

- biochemische und chemisch-analytische Arbeitsmethoden und lebensmitteltechnologische Untersuchungsmethoden der Fachgebiete beherrschen;
- Probleme aus den Gebieten der Biochemie, der Lebensmitteltechnologie und der Umwelttechnik erkennen und zielsicher lösen können;
- die in den Laboratorien verwendeten Geräte, Apparate und Chemikalien unter Berücksichtigung der Sicherheitsmaßnahmen und der Umweltaspekte gewandt handhaben können;
- die ermittelten Daten entsprechend aufbereiten, interpretieren und dokumentieren können.

### **Lehrstoff:**

3. Klasse:

Bioanalytik:

Chromatographische Verfahren. Spektroskopische Verfahren. Elektrochemische Verfahren.

Isolierung, Bestimmung und Charakterisierung von Proteinen. Aufnahme enzymkinetischer Daten.

Lebensmittelanalytik:

Chemische Reaktionssysteme. Validierung von Methoden.

Enzymatische Analyse. Bestimmung der Hauptbestandteile von Lebensmitteln.

4. Klasse:

Bioanalytik:

Elektrophorese. Immunologische Arbeitstechniken. Präparation und Charakterisierung von subzellulären Fraktionen. Gewinnung und Anreicherung von Proteinen. Erfassung kinetischer Daten und Beurteilung von technischen Enzympräparationen. Durchführung und begleitende analytische Kontrolle von mikrobiellen Herstellungsprozessen.

Lebensmittelanalytik:

Analyse von Lebensmittelinhaltsstoffen und Lebensmittelzusatzstoffen sowie Verpackungen und Kontaktstoffen. Vergleichende Beurteilung und lebensmittelrechtliche Einstufung von Nahrungsstoffen. Rückstandsanalyse, Untersuchung toxikologisch relevanter Parameter.

## **B. Pflichtpraktikum**

Siehe Anlage 1.

## **C. Freigegegenstände, Unverbindliche Übungen, Förderunterricht**

### **C.1 FREIGEGENSTÄNDE**

„Zweitsprache Deutsch“, „Englisch“, „Projektmanagement“, „Qualitätsmanagement“: siehe Anlage 1.

### **C.2 UNVERBINDLICHE ÜBUNGEN**

„Bewegung und Sport“: siehe Anlage 1.

### **C.3 FÖRDERUNTERRICHT**

Siehe Anlage 1.