

## Anlage 1.16

## LEHRPLAN DES FÜNFSEMESTRIGEN AUFBAULEHRGANGES FÜR BERUFSTÄTIGE FÜR OPTOMETRIE

### I.1 STUNDENTAFEL<sup>1</sup>

(Gesamtsemesterstundenzahl und Semesterstundenwochen der einzelnen Module)

Pflichtgegenstände	Semesterstundenwochen					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	1.	2.	3.	4.	5.		
<b>A. Allgemeinbildende Pflichtgegenstände</b>							
1. Religion/Ethik <sup>2</sup>	1	1	1	1	1	5	III/III
2. Deutsch	6	3	3	2	2	16	I
3. Englisch	6	2	2	2	2	14	I
4. Angewandte Mathematik	4	5	5	2	2	18	I
5. Wirtschaft und Recht <sup>3</sup>	-	2	2	2	2	8	II bzw. III
7. Angewandte Informatik	2	2	2	-	-	6	I
8. Naturwissenschaftliche und technische Grundlagen	4	-	-	-	-	4	II
<b>B. Fachtheorie und Fachpraxis</b>							
1. Angewandte Physik	-	2	2	2	2	8	II
2. Chemie und Biochemie	-	2	2	3	3	10	II
3. Technologie	-	2	2	2	2	8	I
4. Betriebstechnik	-	-	-	2	2	4	I
5. Projektstudien <sup>4</sup>	-	2	2	2	2	8	I
6. Laboratorium	-	4	4	6	6	20	I
7. Anatomie und Physiologie	-	2	2	2	2	8	II
8. Pathologie des Auges	-	2	2	2	2	8	I
9. Technische Optik	-	2	2	3	3	10	I
10. Optometrie	-	3	3	4	4	14	I
<b>Gesamtsemesterwochenstundenzahl</b>	23	36	36	37	37	169	
<b>C. Pflichtpraktikum</b>	mindestens 8 Wochen in der unterrichtsfreien Zeit vor Antritt zur Reife- und Diplomprüfung						

<sup>1</sup> Durch schulautonome Lehrplanbestimmungen kann von dieser Stundentafel im Rahmen des Abschnittes III abgewichen werden. Die Bildungs- und Lehraufgaben sowie Lehrstoffe des Kompetenzmoduls 1 des jeweiligen Unterrichtsgegenstandes bzw. der jeweiligen Übung gemäß Abschnitt VII werden jeweils dem ersten Semester, in welchem ein Unterrichtsgegenstand oder eine Übung gemäß dieser Stundentafel vorgesehen ist, zugeordnet, und die Bildungs- und Lehraufgaben sowie Lehrstoffe der weiteren Kompetenzmodule des jeweiligen Unterrichtsgegenstandes bzw. der jeweiligen Übung werden jeweils den weiteren Semestern semesterweise aufsteigend, in welchem ein Unterrichtsgegenstand oder eine Übung gemäß dieser Stundentafel vorgesehen ist, zugeordnet.

<sup>2</sup> Pflichtgegenstand für Studierende, die am Religionsunterricht nicht teilnehmen.

<sup>3</sup> Die Lehrverpflichtungsgruppe III bezieht sich auf den Bereich „Recht“.

<sup>4</sup> Mit Übungen.

Freigegegenstände, Förderunterricht	Semesterwochenstunden Semester					Summe	Lehrver- pflich- tungs- gruppe
	1.	2.	3.	4.	5.		
<b>D. Freigegegenstände</b>							
1. Deutsch – Rhetorik / Präsentationstechnik	2	-	-	-	-	2	I
2. Englisch – Rhetorik / Präsentationstechnik	2	-	-	-	-	2	I
3. Technisches Zeichnen	2	-	-	-	-	2	I
<b>E. Förderunterricht<sup>5</sup></b>							
1. Deutsch							
2. Englisch							
3. Angewandte Mathematik							
4. Fachtheoretische Pflichtgegenstände							

---

<sup>5</sup> Bei Bedarf parallel zum jeweiligen Pflichtgegenstand bis zu 16 Unterrichtseinheiten pro Schuljahr; Einstufung wie der entsprechende Pflichtgegenstand.

## LEHRPLAN DES VIERSEMESTRIGEN KOLLEGS FÜR BERUFSTÄTIGE FÜR OPTOMETRIE

### I.2 STUNDENTAFEL<sup>1</sup>

(Gesamtsemesterstundenzahl und Semesterstundenwochen der einzelnen Module)

Pflichtgegenstände	Semesterstundenwochen				Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester					
	1.	2.	3.	4.		
<b>A. Allgemeinbildende Pflichtgegenstände</b>						
1. Religion/Ethik <sup>2</sup>	1	1	1	1	4	III/III
2. Wirtschaft und Recht <sup>3</sup>	2	2	2	2	8	II bzw. III
<b>B. Fachtheorie und Fachpraxis</b>						
1. Angewandte Physik	2	2	2	2	8	II
2. Chemie und Biochemie	2	2	3	3	10	II
3. Technologie	2	2	2	2	8	I
4. Betriebstechnik	-	-	2	2	4	I
5. Projektstudien <sup>4</sup>	2	2	2	2	8	I
6. Laboratorium	7	7	6	6	26	I
7. Anatomie und Physiologie	2	2	2	2	8	II
8. Pathologie des Auges	2	2	2	2	8	I
9. Technische Optik	5	5	3	3	16	I
10. Optometrie	6	6	4	4	20	I
11. Werkstätte und Produktionstechnik	5	5	-	-	10	IV
<b>Gesamtsemesterstundenwochenzahl</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>138</b>	
<b>C. Pflichtpraktikum</b>	mindestens 8 Wochen in der unterrichtsfreien Zeit vor Antritt zur Diplomprüfung					
Freigegegenstände, Förderunterricht	Semesterstundenwochen				Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester					
	1.	2.	3.	4.		
<b>D. Freigegegenstände</b>						
1. Technisches Zeichnen	-	-	2	2	4	I
2. Deutsch – Rhetorik / Präsentationstechnik	-	-	2	-	2	I
3. Englisch – Rhetorik / Präsentationstechnik	-	-	2	-	2	I

<sup>1</sup> Durch schulautonome Lehrplanbestimmungen kann von dieser Stundentafel im Rahmen des Abschnittes IV abgewichen werden. Die Bildungs- und Lehraufgaben sowie Lehrstoffe des Kompetenzmoduls 1 des jeweiligen Unterrichtsgegenstandes bzw. der jeweiligen Übung gemäß Abschnitt VII werden jeweils dem ersten Semester, in welchem ein Unterrichtsgegenstand oder eine Übung gemäß dieser Stundentafel vorgesehen ist, zugeordnet, und die Bildungs- und Lehraufgaben sowie Lehrstoffe der weiteren Kompetenzmodule des jeweiligen Unterrichtsgegenstandes bzw. der jeweiligen Übung werden jeweils den weiteren Semestern semesterweise aufsteigend, in welchem ein Unterrichtsgegenstand oder eine Übung gemäß dieser Stundentafel vorgesehen ist, zugeordnet.

<sup>2</sup> Pflichtgegenstand für Studierende, die am Religionsunterricht nicht teilnehmen.

<sup>3</sup> Die Lehrverpflichtungsgruppe III bezieht sich auf den Bereich „Recht“.

<sup>4</sup> Mit Übungen.

**E. Förderunterricht<sup>5</sup>**

1. Deutsch
2. Englisch
3. Angewandte Mathematik
4. Fachtheoretische Pflichtgegenstände

---

<sup>5</sup> Bei Bedarf parallel zum jeweiligen Pflichtgegenstand bis zu 16 Unterrichtseinheiten pro Schuljahr; Einstufung wie der entsprechende Pflichtgegenstand.

## II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage 1.

## III. FACHBEZOGENES QUALIFIKATIONSPROFIL

### 1. Einsatzgebiete und Tätigkeitsfelder:

Die Einsatzgebiete der Absolventinnen und Absolventen des Aufbaulehrgangs bzw. des Kollegs für Berufstätige für Optometrie liegen in der Anwendung ihres Fachwissens für die Vermessung der Sehkraft, der Anfertigung und Bearbeitung optischer Gläser, Brillen und Kontaktlinsen, sowie deren Reparatur und Wartung.

Bei der Ermittlung der individuellen Sehanforderungen bei unterschiedlichen beruflichen Tätigkeiten, wie zB bei Bildschirmarbeitsplätzen, technischen Berufsfeldern (optische Schutzbrillen), Freizeittätigkeiten (Sportbrillen) und im Profisport (zB Schießbrillen) verfügen sie neben der Möglichkeit zur Vermessung der Sehkraft auch über Kenntnisse für die Anfertigung verschiedener Hilfsmittel.

Die Versorgung von Kundinnen und Kunden mit vergrößernden Sehhilfen wird theoretisch und praktisch vermittelt.

Als Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der optischen Industrie arbeiten sie in der Entwicklung neuer Designs für Brillen und Kontaktlinsen, vertreten die einschlägige Industrie bei ihren Kundinnen und Kunden (Augenärztinnen und Augenärzte, Optikgeschäfte, Forschungseinrichtungen). Sie können eigenverantwortlich Optikbetriebe führen. Sie verfügen über Kenntnisse des Qualitäts- und Produktmanagements, der Personalführung. Sie sind berechtigt Lehrlinge auszubilden.

### 2. Berufsbezogene Lernergebnisse des Abschnittes B:

#### Angewandte Physik:

Im Bereich der Wärmelehre verfügen die Absolventinnen und Absolventen über Kenntnisse der Temperatur und Wärmemessung, können die Grundbegriffe von Temperatur, Dehnung und Wärme und Wärmeübergänge beschreiben und die Sicherheitsvorschriften nennen und anwenden.

Im Bereich der Schwingungs- und Wellenlehre können die Absolventinnen und Absolventen charakteristische Eigenschaften von Schwingungen und Wellen beschreiben und einfache Aufgaben im Bereich Akustik einschließlich Infraschall und Ultraschall lösen.

Im Bereich Lichttechnik kennen die Absolventinnen und Absolventen verschiedene Theorien über das Licht, lichttechnische Größen und Einheiten, den Bereich Fotometrie und Farbmessung. Sie können den Bereich der Temperaturstrahlung und Lumineszenz beschreiben und erklären und kennen technische Lichtquellen. Sie kennen die Beleuchtung an verschiedenen Arbeitsplätzen und können entsprechende Lösungsvorschläge erarbeiten.

Im Bereich der Optik können die Absolventinnen und Absolventen die Phänomene Beugung, Interferenz und Polarisation beschreiben und erklären.

Im Bereich Magnetismus können die Absolventinnen und Absolventen Elektromagnetismus und elektromagnetische Induktion beschreiben und erklären. Sie kennen deren Anwendung in Generatoren und Motoren und können magnetische Eigenschaften von Stoffen beschreiben.

Im Bereich Elektrizität verfügen die Absolventinnen und Absolventen über Grundkenntnisse über Ladung, elektrisches Feld, Spannung, Strom, Arbeit und Leistung. Sie kennen Elektronenleiter und Halbleiter und verfügen über Kenntnisse deren Anwendungen im technischen Bereich.

Im Bereich Quantenphysik verfügen die Absolventinnen und Absolventen über Kenntnisse des lichtelektrischen Effekts, kennen Lasertechnik und deren Anwendungsgebiete und können die Elektronenoptik beschreiben und erklären.

#### Chemie und Biochemie:

Im Bereich chemische Reaktionen können die Absolventinnen und Absolventen verschiedene Reaktionsarten beschreiben, die Reaktionsenergie berechnen. Das chemische Gleichgewicht benennen und beschreiben und Katalyse beschreiben und erklären.

Im Bereich Säure- und Basereaktionen können die Absolventinnen und Absolventen den Aufbau verschiedener organischer und anorganischer Säuren und Basen und deren Wirkung benennen und beschreiben. Sie kennen die Bedeutung des pH-Werts, können den Aufbau und die Wirkung von Salzen, Elektrolyten und Puffersystemen beschreiben und erklären.

Im Bereich der Nichtmetalle können die Absolventinnen und Absolventen die Elemente Stickstoff, Phosphor, Kohlenstoff, Silizium und deren Verbindungen sowie Halogene und deren Verbindungen benennen und beschreiben.

Im Bereich der Metalle können die Absolventinnen und Absolventen die Eigenschaften technisch wichtiger Metalle benennen und beschreiben. Sie können die elektrochemische Spannungsreihe beschreiben und erklären. Sie können die Korrosion beschreiben und erklären.

Im Bereich Organische Chemie können die Absolventinnen und Absolventen den Aufbau und die Anwendung von Kohlenwasserstoffen, die Reaktionen organischer Verbindungen benennen und beschreiben. Sie können den Aufbau von Alkoholen, Carbonylen, Carbonsäuren, Fetten und Lipoiden sowie Tensiden benennen und beschreiben und kennen deren Anwendungsgebiete.

Im Bereich Kunststoffe kennen die Absolventinnen und Absolventen die Einteilung, die Herstellung und die Eigenschaften unterschiedlicher Kunststoffe und können deren Verarbeitung beschreiben und erklären.

Im Bereich Farbstoffchemie können die Absolventinnen und Absolventen die Herkunft verschiedener Farbstoffe erklären und beschreiben und die Anwendung in fotochemischen Reaktionen benennen.

Im Bereich Biochemie können die Absolventinnen und Absolventen den Aufbau von Kohlehydraten, Aminosäuren und Eiweißstoffen beschreiben, die Wirkung von Enzymen erklären und unterschiedliche Stoffwechselreaktionen benennen und beschreiben.

Im Bereich Umwelttechnik können die Absolventinnen und Absolventen Luft-, Wasser- und Bodenverunreinigungen benennen, Energieprobleme beschreiben und erklären und Recyclingmaßnahmen anwenden.

Im Bereich der Kontaktlinsechemie können die Absolventinnen und Absolventen den chemischen Aufbau des Tränenfilms erklären, den Hornhautstoffwechsel beschreiben und kennen die chemische Struktur verschiedener Kontaktlinsematerialien.

Im Bereich Pharmazie können die Absolventinnen und Absolventen den Aufbau von verschiedenen Kontaktlinsereinigungs- und Pflegemitteln benennen und beschreiben und kennen das Arzneimittelgesetz.

Im Bereich Hygiene können die Absolventinnen und Absolventen kennen die Grundbegriffe der Mikrobiologie, Verfahren zur Sterilisation, Desinfektion und Konservierung von Materialien und können die Anwendung in Personal- und Betriebshygiene beschreiben und erklären.

Im Bereich Wirkstoffe können die Absolventinnen und Absolventen Vitamine und Hormone beschreiben, das Prinzip der Pharmakonwirkung erklären und Grundbegriffe der Toxikologie benennen und beschreiben.

#### **Technologie:**

Im Bereich Fassungen und Gläser können die Absolventinnen und Absolventen die Bestandteile, die Herstellung, die Eigenschaften und Materialparameter der unterschiedlichen Arten der Glas- und Fassungsmaterialien benennen und beschreiben. Sie können verschiedene Verfahren zur Fertigung von Brillengläsern und Brillenfassungen und deren Bearbeitung beschreiben. Sie können verschiedene Möglichkeiten der Oberflächenbearbeitung, Glashärtung und Entspiegelung von Gläsern beschreiben.

Im Bereich Materialien kennen die Absolventinnen und Absolventen neben den Gläser- und Fassungsmaterialien Hilfsstoffe für die Bearbeitung.

Im Bereich Fertigungstechnik können die Absolventinnen und Absolventen die Herstellung und Bearbeitung optischer Flächen und mechanischer Teile beschreiben.

Im Bereich Kontaktlinseoptik kennen die Absolventinnen und Absolventen Materialien für formstabile und weiche Kontaktlinsen, deren Herstellung und Oberflächenbearbeitung und verschiedene Messverfahren. Sie können Reinigungs- und Desinfektionsmittel, Benetzungsmittel, Schleif- und Poliermittel benennen und deren Anwendung beschreiben.

#### **Projektstudien:**

Im Bereich Projektentwicklung können die Absolventinnen und Absolventen verschiedene Methoden zur Planung und Überwachung von Projekten anwenden und die unterschiedlichen Rollen in Teamprojekten erkennen und ausfüllen. Sie kennen verschiedene Präsentationstechniken und können diese anwenden.

**Laboratorium:**

Im Bereich Sicherheit und Unfallverhütung kennen die Absolventinnen und Absolventen die entsprechenden Vorschriften und können diese anwenden. Sie können die in der Praxis anfallenden Mess- und Prüfaufgaben mit entsprechenden Geräten lösen und die Ergebnisse dokumentieren und interpretieren.

**Anatomie und Physiologie:**

Im Bereich Organe und Organsysteme kennen die Absolventinnen und Absolventen die Grundlagen der Gewebelehre, den Aufbau und die Funktion der Organsysteme.

Im Bereich Sehapparat kennen die Absolventinnen und Absolventen die spezielle Anatomie und Funktion der unterschiedlichen Abschnitte.

**Pathologie des Auges:**

Im Bereich Pathologie des Auges erkennen die Absolventinnen und Absolventen abnorme Veränderungen des menschlichen Auges und seiner Funktionen und kennen verschiedene Krankheitsbilder. Sie kennen Funktionsprüfungs- und Untersuchungsmethoden des Auges und können Grundlagen der Augenchirurgie beschreiben. Sie können einschlägige Probleme der Berufspraxis durch Überweisung an den Facharzt lösen.

**Technische Optik:**

Im Bereich der optischen Bauelemente kennen die Absolventinnen und Absolventen die Zusammensetzung verschiedener optischer und optometrischer Geräte, können diese handhaben und ihre Ergebnisse interpretieren. Sie können unterschiedliche optische Systeme berechnen, bewerten und optimieren.

**Optometrie:**

Im Bereich Refraktion kennen die Absolventinnen und Absolventen Größe, Gestaltung und Ausstattung von Refraktionsräumen können dieses Wissen anwenden.

Im Bereich Sehorgan können die Absolventinnen und Absolventen Anamnese, Inspektion des Auges und subjektive und objektive Refraktion mit unterschiedlichen Geräten und Messverfahren monokular und binokular durchführen.

Im Bereich Brillenanpassung und –fertigung kennen die Absolventinnen und Absolventen Auswahlkriterien für Brillengläser, Praxisregeln für deren Zentrierung und verfügen über Kenntnisse über Brillenfassungen und deren Anpassung.

Im Bereich Ergooptometrie können die Absolventinnen und Absolventen die Grundlagen benennen und können geeignete Sehbehelfe auswählen und anpassen.

Im Bereich Versorgung von sehschwachen Menschen können die Absolventinnen und Absolventen die Prüfung für die Ferne und Nähe durchführen, die Auswahlkriterien für die Anpassung der vergrößernden Sehhilfen anwenden und die Anwendung durchführen.

Im Bereich der Kontaktlinsenoptik können die Absolventinnen und Absolventen die Richtlinien für Ausgestaltung des Kontaktlinsenraumes anwenden. Sie können weiche und formstabile Kontaktlinsen anpassen und kennen verschiedene Anwendungsmöglichkeiten für Kontaktlinsen. Sie kennen die Möglichkeiten der Kontaktlinsennacharbeit und können dies anwenden.

**Werkstätte:**

Im Bereich Werkstätte können die Absolventinnen und Absolventen Geräte für die Vermessung und Justierung von Sehbehelfen handhaben und können Sehbehelfe anfertigen und reparieren.

**IV. SCHULAUTONOME LEHRPLANBESTIMMUNGEN**

Siehe Anlage 1.

**V. DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE**

Siehe Anlage 1.

**VI. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT**

Siehe Anlage 1.

## VII. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABEN SOWIE LEHRSTOFFE DER UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE

### A. Allgemeinbildende Pflichtgegenstände

#### Pflichtgegenstände gemäß der I.1 Studentafel

„Ethik“, „Deutsch“, „Englisch“, „Angewandte Mathematik“, „Wirtschaft und Recht“, „Angewandte Informatik“ und „Naturwissenschaftliche und technische Grundlagen“:

Siehe Anlage 1.

#### Pflichtgegenstände gemäß der I.2 Studentafel

„Ethik“ und „Wirtschaft und Recht“:

Siehe Anlage 1.

### B. Fachtheorie und Fachpraxis

#### Gemäß Studentafel I.1 und Studentafel I.2.

#### ANGEWANDTE PHYSIK

Kompetenzmodul 1:

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

Die Studierenden können im

Bereich Elektrizität, Magnetismus und Elektromagnetismus

- die kausalen Zusammenhänge physikalischer Vorgänge beschreiben sowie aus den Beobachtungsergebnissen physikalische Gesetzmäßigkeiten ableiten und erklären;
- in den Teilgebieten Elektrizität, Magnetismus und Elektromagnetismus grundlegende Kenntnisse erklären.

##### **Lehrstoff:**

Bereich Elektrizität, Magnetismus und Elektromagnetismus:

Elektrizität: Ladung, elektrisches Feld, Spannung, Strom, Arbeit, Leistung, Elektronenleiter, Halbleiter; Magnetismus: Magnetfelder, weiße Bezirke, magnetische Eigenschaften der Stoffe (ferromagnetisch, paramagnetisch, diamagnetisch); Elektromagnetismus: Elektromagnetische Feld, Elektromagnetische Induktion, Generator, Motor.

Kompetenzmodul 2:

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

Die Studierenden können im

Bereich Wärmelehre und Druck

- die kausalen Zusammenhänge physikalischer Vorgänge beschreiben sowie aus den Beobachtungsergebnissen physikalische Gesetzmäßigkeiten ableiten und erklären;
- in den Teilgebieten Wärmelehre und Druck grundlegende Kenntnisse erklären.

##### **Lehrstoff:**

Bereich Wärmelehre und Druck:

Wärmelehre: Temperatur, Temperaturmessung; Dehnung, Wärme und Wärmemessung; Wärmetransport, Wärmeübergänge, Elektrowärme; Druck: Definition, Messung, Zusammenhang Druck und Temperatur, Messung von Druck.

Kompetenzmodul 3:

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

Die Studierenden können im

Bereich Mechanische Schwingungen und Wellen und Optik



- die kausalen Zusammenhänge physikalischer Vorgänge beschreiben sowie aus den Beobachtungsergebnissen physikalische Gesetzmäßigkeiten ableiten und erklären;
- in den Teilgebieten mechanische Schwingungen und Wellen und Optik grundlegende Kenntnisse erklären.

**Lehrstoff:**

Bereich Mechanische Schwingungen und Wellen und Optik:

Mechanische Schwingungen und Wellen: Charakteristische Eigenschaften; Akustik einschließlich Infraschall und Ultraschall; Optik: Strahlenoptik, Wellenoptik (Beugung, Interferenz, Polarisation).

Kompetenzmodul 4:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich Quantenphysik und Lichttechnik

- die kausalen Zusammenhänge physikalischer Vorgänge beschreiben sowie aus den Beobachtungsergebnissen physikalische Gesetzmäßigkeiten ableiten und erklären;
- in den Teilgebieten Quantenphysik und Lichttechnik grundlegende Kenntnisse erklären.

**Lehrstoff:**

Bereich Quantenphysik und Lichttechnik:

Quantenphysik: Lichtelektrischer Effekt, Laser, Elektronenoptik; Lichttechnik: Lichttheorie, lichttechnische Größen und Einheiten, Fotometrie, Farbmessung; Temperaturstrahlung, Lumineszenz, technische Lichtquellen; Beleuchtung am Arbeitsplatz.

## CHEMIE UND BIOCHEMIE

Kompetenzmodul 1:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich Anorganische Chemie

- die Kausalzusammenhänge bei chemischen Prozessen verstehen und die für die Fachrichtung bedeutsamen Begriffe und Gesetze beherrschen;
- über die Vermittlung der chemischen Grundlagen technischer und biologischer Vorgänge zu verantwortungsbewusster Verwendung chemischer Substanzen in der Berufsarbeit gelangen.

**Lehrstoff:**

Bereich Anorganische Chemie:

Aufbau der Materie: Atommodelle, Stoffmenge, Chem. Rechnen; Bindungsarten: Atom-, Metall- und Ionenbindung, Zwischenmolekulare Kräfte; Thermochemie = Energieumsatz bei Reaktionen: Enthalpie, Entropie, Gibbs Energie, Katalysatoren; Redoxreaktion: Oxidation, Reduktion, Verbrennungsvorgänge; Reaktionsgeschwindigkeiten: Einfluss Konzentration, Temperatur und Aggregatzustand, Chem. Gleichgewicht; Säuren und Basen: Definitionen, Eigenschaften, pH-Wert, Neutralisation, Salze.

Kompetenzmodul 2:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich Anorganische Chemie

- die Kausalzusammenhänge bei chemischen Prozessen verstehen und die für die Fachrichtung bedeutsamen Begriffe und Gesetze beherrschen;
- über die Vermittlung der chemischen Grundlagen technischer und biologischer Vorgänge zu verantwortungsbewusster Verwendung chemischer Substanzen in der Berufsarbeit gelangen.

**Lehrstoff:**

Bereich Anorganische Chemie:

Elektrochemie: chem. Spannungsreihe, Batterien, Akkumulatoren, Elektrolyse und Korrosion; Luft: Bestandteile, Trennung, Atmosphäre; Wasser und Löslichkeit: Eigenschaften, Löslichkeit nach

Aggregatzustand, Beispiel Wasserhärte; Sauerstoff: Vorkommen, Verwendung, Ozon, Peroxide; Kohlenstoff: elementarer Kohlenstoff, Kohlenstoffoxide, Treibhauseffekt; Silizium: Elementares Silizium, Quarz, Technische Silikate, Keramik.

Kompetenzmodul 3:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich Anorganische Chemie und organische Chemie

- die Kausalzusammenhänge bei chemischen Prozessen verstehen und die für die Fachrichtung bedeutsamen Begriffe und Gesetze beherrschen;
- über die Vermittlung der chemischen Grundlagen technischer und biologischer Vorgänge zu verantwortungsbewusster Verwendung chemischer Substanzen in der Berufsarbeit gelangen.

**Lehrstoff:**

Bereich Anorganische Chemie und organische Chemie:

Metalle und Legierungen: Eisen, Stahl, Aluminium, Kupfer, Edelmetalle: Vorkommen, Gewinnung, Eigenschaften, Verwendung; Organische Chemie: Nomenklatur, Alkane, Alkene Alkine, Aromaten; Alkohole: Nomenklatur und Einteilung, Methanol, Ethanol, Nachweis, Aldehyde; Carbonsäuren: Benennung, Herstellung, Reaktionen: Fettsäuren, Ester, Polyester; Tenside: Definition; Waschwirkung, Waschmittel; Kohlenhydrate, Stärke: Einfach-, Zweifach-, Mehrfachzucker, Beispiele, Eigenschaften und Funktion.

Kompetenzmodul 4:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich Chemie und Kontaktlinsenhygiene

- die Kausalzusammenhänge bei chemischen Prozessen verstehen und die für die Fachrichtung bedeutsamen Begriffe und Gesetze beherrschen;
- über die Vermittlung der chemischen Grundlagen technischer und biologischer Vorgänge zu verantwortungsbewusster Verwendung chemischer Substanzen in der Berufsarbeit gelangen.

**Lehrstoff:**

Bereich Chemie und Kontaktlinsenhygiene:

Proteine: Aufbau, Verwendung, Aminosäuren. Peptidbildung, Proteine, Enzyme, Eiweißsynthesen im Körper, Proteinabbau; Hygiene: Krankheitserreger, Infektionswegen, Pathogenität, Virulenz, Bekämpfung, Desinfektion, Sterilisation; Bakterien: Aufbau, Funktion, Vermehrung, Bekämpfung; Pilze: Einteilung, Pilzinfektion beim Menschen, Bekämpfung; Viren: Aufbau. Funktion. Vermehrung, Maßnahmen: Hygienemaßnahmen bei Kontaktlinsen: Reinigung, Desinfektion von CL, Lagerung, Abspülen, Benetzungslösungen.

## TECHNOLOGIE

Kompetenzmodul 1:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich Anorganische Gläser

- die Bestandteile, die Herstellung, die Eigenschaften und Materialparameter der unterschiedlichen Arten der Glasmaterialien benennen und beschreiben;
- verschiedene Verfahren für die Bearbeitung von Gläsern erklären;
- Hilfsstoffe für die Bearbeitung von Gläsern benennen und deren Wirkungsweise erklären.

Bereich Fassungen

- die Bestandteile, die Herstellung, die Eigenschaften und Materialparameter der unterschiedlichen Arten der Fassungsmaterialien benennen und beschreiben;
- verschiedene Verfahren für die Bearbeitung von Fassungen erklären;
- Hilfsstoffe für die Bearbeitung von Fassungen benennen und deren Wirkungsweise erklären.

**Lehrstoff:**

Bereich Anorganische Gläser:

Bestandteile, Strukturen und Eigenschaften, Herstellung, Formgebung, Beschichtungen, Färben, Fertigung von Brillengläsern; Glashärtung.

Bereich Fassungen:

Bestandteile, Strukturen und Eigenschaften, Herstellung, Formgebung, Beschichtungen, Färben, Hilfsstoffe: Kitte und Klebstoffe, Schleif- und Poliermittel, Lösungsmittel.

Kompetenzmodul 2:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich Spezialgläser

- die Bestandteile, die Herstellung, die Eigenschaften und Materialparameter der unterschiedlichen Arten der Glasmaterialien benennen und beschreiben;
- verschiedene Verfahren für die Bearbeitung von Gläsern erklären;
- Hilfsstoffe für die Bearbeitung von Gläsern benennen und deren Wirkungsweise erklären.

Bereich metallische Brillenfassungen

- die Bestandteile, die Herstellung, die Eigenschaften und Materialparameter der unterschiedlichen Arten der Fassungsmaterialien benennen und beschreiben;
- verschiedene Verfahren für die Bearbeitung von Fassungen erklären;
- Hilfsstoffe für die Bearbeitung von Fassungen benennen und deren Wirkungsweise erklären.

**Lehrstoff:**

Bereich Spezialgläser:

Farbgläser, fototrope Gläser, kristalline Werkstoffe.

Bereich metallische Brillenfassungen:

Metallische Werkstoffe: Einteilung, Eigenschaften; Legierungen; Methoden der Metallbearbeitung; Korrosionsschutz; Werkzeugmetalle; Metalle für Brillenfassungen: Trägermetalle, Beschichtungen; Lötverfahren, Lötwerkstoffe; Metallspiegel: Arten, Funktion, Eigenschaften.

Kompetenzmodul 3:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich Organische Gläser

- die Bestandteile, die Herstellung, die Eigenschaften und Materialparameter der unterschiedlichen Arten der Glasmaterialien benennen und beschreiben;
- verschiedene Verfahren für die Bearbeitung von Gläsern erklären;
- Hilfsstoffe für die Bearbeitung von Gläsern benennen und deren Wirkungsweise erklären.

Bereich Kunststofffassungen

- die Bestandteile, die Herstellung, die Eigenschaften und Materialparameter der unterschiedlichen Arten der Fassungsmaterialien benennen und beschreiben;
- verschiedene Verfahren für die Bearbeitung von Fassungen erklären;
- Hilfsstoffe für die Bearbeitung von Fassungen benennen und deren Wirkungsweise erklären.

**Lehrstoff:**

Bereich Organische Gläser:

Eigenschaften, Verarbeitung, Anwendungen; Beschichten und Färben von Kunststoffgläsern. Bestandteile, Herstellung und Formgebung.

Bereich Kunststofffassungen:

Kunststoffe: Strukturen und Eigenschaften, Arten, Verarbeitungsmethoden; Kunststoffe für Brillenfassungen; Bearbeitung, Kleben und Schweißen von Kunststoffen.

Kompetenzmodul 4:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich Kontaktlinsenoptik

- Materialien für formstabile und weiche Kontaktlinsen, deren Herstellung und Oberflächenbearbeitung und verschiedene Messverfahren beschreiben;
- Reinigungs- und Desinfektionsmittel, Benetzungsmittel, Schleif- und Poliermittel benennen und deren Anwendung beschreiben.

**Lehrstoff:**

Bereich Kontaktlinsenoptik:

Kontaktlinsenmaterialien: Anforderungen, Eigenschaften; Materialien für harte und weiche Kontaktlinsen; Materialparameter und Messverfahren; Herstellung von Kontaktlinsen, Oberflächenveränderung; Hilfsstoffe der Kontaktlinsen-Optik: Reinigungs- und Desinfektionsmittel, Benetzungsmittel; Schleif- und Poliermittel.

## BETRIEBSTECHNIK

Kompetenzmodul 1:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich Kostenrechnung und Organisation/Prozesse

- das System der Kalkulation in der österreichischen Augenoptik anwenden;
- die Verkaufspreise von Brillen und Kontaktlinsen ermitteln;
- fachliche und rechtliche Vorschriften nennen und wissen wie diese im optischen Betrieb umgesetzt werden;
- Bedeutung von Qualitätssicherung nennen und diese anwenden.

**Lehrstoff:**

Bereich Kostenrechnung:

Brillenkalkulation, Kalkulation von Kontaktlinsen.

Bereich Organisation/Prozesse:

Fachliche/rechtliche Vorschriften, Qualitätssicherung.

Kompetenzmodul 2:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich Steuern, Personal und Marketing/Verkauf

- die wichtigsten Steuern im österreichischen Steuersystem aufzählen und erklären;
- die Bedeutung der Personalplanung erklären und geeignete Möglichkeiten der Personalsuche anwenden;
- die Entlohnung in der Augenoptik erklären und die Grundzüge der Lohnabrechnung sowie der Lohn- und Gehaltsnebenkosten anwenden;
- die Ausbildungsvorschriften von Lehrlingen anwenden;
- die Grundzüge modernen Marketings erklären;
- Kunden beraten und mit schwierigen Situationen im Verkaufsgespräch umgehen.

**Lehrstoff:**

Bereich Steuern:

Besteuerung des Einkommens, Ertragssteuern, Umsatzsteuer.

Bereich Personal:

Personalplanung und -akquise, Personalführung und -motivation, Entlohnung, Personalausbildung.

Bereich Marketing/Verkauf:

Kundenberatung, 4 P's des Marketings.

## PROJEKTSTUDIEN

Kompetenzmodul 1:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im  
Bereich Projektgrundlagen

- den Begriff Projekt definieren;
- Projekte planen und deren Durchführung überwachen;
- ihre Rollen in Projektteams beschreiben und in der Praxis anwenden.

**Lehrstoff:**

Bereich Projektgrundlagen:

Projektdefinition, Informationsbeschaffung – Recherchetechniken, Zitierregeln.

Kompetenzmodul 2:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im  
Bereich Projektdurchführung

- Projektanträge stellen;
- Projekte planen und deren Durchführung überwachen;
- ihre Rollen in Projektteams beschreiben und in der Praxis anwenden.

**Lehrstoff:**

Bereich Projektdurchführung:

Projektanträge. Projektplanung: Planungsmethoden, Planung von Zielen, Leistungen, Terminen, Ressourcen, Kosten. Arbeitspakete, Kommunikation in Projektteams und mit externen Projektpartner/innen.

Kompetenzmodul 3:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im  
Bereich Konfliktbewältigung und Projektevaluierung

- Konflikte handhaben;
- nach dem Abschluss von Projekten Ergebnisse evaluieren.

**Lehrstoff:**

Bereich Konfliktbewältigung und Projektevaluierung:

Controlling, Dokumentation, Durchführung, und Evaluierung von fachbezogenen Projekten. Feedback als Evaluierungsmethode.

Kompetenzmodul 4:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im  
Bereich Projektpräsentation und Öffentlichkeitsarbeit

- ihre Projekte präsentieren;
- ihre Präsentationen evaluieren;
- und geeignete Medien für die Öffentlichkeitsarbeit suchen und mit ihnen kooperieren.

**Lehrstoff:**

Bereich Projektpräsentation und Öffentlichkeitsarbeit:

Präsentation und Evaluierung von fachbezogenen Projekten.

## LABORATORIUM

Kompetenzmodul 1:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können

- die in der Praxis des Fachgebietes anfallenden Mess- und Prüfaufgaben sowie Anpassungen lösen und dokumentieren;
- die einschlägigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften nennen und anwenden;
- Untersuchungsberichte zusammenstellen und auswerten sowie die Ergebnisse interpretieren;
- mit den dem technischen Stand entsprechenden Geräten umgehen und die dafür erforderliche Software anwenden.

**Lehrstoff:**

Übungen aus den Themenbereichen der Pflichtgegenstände „Angewandte Physik“, „Chemie und Biochemie“, „Anatomie und Physiologie“, „Technische Optik“, „Optometrie“ und „Technologie“.

Kompetenzmodul 2:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können

- die in der Praxis des Fachgebietes anfallenden Mess- und Prüfaufgaben sowie Anpassungen lösen und dokumentieren;
- die einschlägigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften nennen und anwenden;
- Untersuchungsberichte zusammenstellen und auswerten sowie die Ergebnisse interpretieren;
- mit den dem technischen Stand entsprechenden Geräten umgehen und die dafür erforderliche Software anwenden.

**Lehrstoff:**

Übungen aus den Themenbereichen der Pflichtgegenstände „Angewandte Physik“, „Chemie und Biochemie“, „Anatomie und Physiologie“, „Technische Optik“, „Optometrie“ und „Technologie“.

Kompetenzmodul 3:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können

- die in der Praxis des Fachgebietes anfallenden Mess- und Prüfaufgaben sowie Anpassungen lösen und dokumentieren;
- die einschlägigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften nennen und anwenden;
- Untersuchungsberichte zusammenstellen und auswerten sowie die Ergebnisse interpretieren;
- mit den dem technischen Stand entsprechenden Geräten umgehen und die dafür erforderliche Software anwenden.

**Lehrstoff:**

Übungen aus den Themenbereichen der Pflichtgegenstände „Angewandte Physik“, „Chemie und Biochemie“, „Anatomie und Physiologie“, „Technische Optik“, „Optometrie“ und „Technologie“.

Kompetenzmodul 4:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können

- die in der Praxis des Fachgebietes anfallenden Mess- und Prüfaufgaben sowie Anpassungen lösen und dokumentieren;
- die einschlägigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften nennen und anwenden;
- Untersuchungsberichte zusammenstellen und auswerten sowie die Ergebnisse interpretieren;
- mit den dem technischen Stand entsprechenden Geräten umgehen und die dafür erforderliche Software anwenden.

**Lehrstoff:**

Übungen aus den Themenbereichen der Pflichtgegenstände „Angewandte Physik“, „Chemie und Biochemie“, „Anatomie und Physiologie“, „Technische Optik“, „Optometrie“ und „Technologie“.

## ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE

Kompetenzmodul 1:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im  
Bereich Zellbiologie und Gewebelehre  
– detailliert den Aufbau und die Funktionen der Zelle beschreiben.

**Lehrstoff:**

Bereich Zellbiologie und Gewebelehre:

Aufbau der Zelle, Aufbau und Funktion der Zellorganellen, Grundlagen des Stoffwechsels, Übersicht über die Gewebearten, Physiologie des Epithel-, Muskel-, Nerven-, Stütz- und Bindegewebes.

Kompetenzmodul 2:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im  
Bereich Organsysteme  
– detailliert den Aufbau und die Funktionen des Bewegungsapparates, Kreislauf und Blutgefäßsystem, Immunsystem und Atmungssystem beschreiben.

**Lehrstoff:**

Bereich Organsysteme:

Bewegungsapparat: Aufbau der Knochen, Aufbau der Muskeln, Unterscheidung glatte – quergestreifte Muskulatur, Herzmuskulatur.

Herz: Kreislauf, Blutgefäßsystem. Immunsystem, lymphatische Organe; Atmungssystem.

Kompetenzmodul 3:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im  
Bereich Organsysteme  
– detailliert den Aufbau und die Funktion vom Verdauungs-, Nieren- und Ausscheidungssystem, endokrines System und Nervensystem, Haut und Hörorgan beschreiben.

**Lehrstoff:**

Bereich Organsysteme:

Verdauungssystem, Nieren und Ausscheidungssystem, endokrines System. Zentralnervensystem, vegetatives Nervensystem. Haut, Hörorgan.

Kompetenzmodul 4:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im  
Bereich Auge  
– detailliert den Aufbau und die Funktion des menschlichen Auges beschreiben.

**Lehrstoff:**

Bereich Auge:

Anatomie und Physiologie des Auges: Augenlider, Tränenapparat, Tränenflüssigkeit, Bindehaut, äußere und innere Augenmuskeln, Orbita, Sklera, Cornea, Iris, Kammerbuchten, Chorioidea, Linse, Glaskörper.

Seh-relevante Anatomie, Histologie, Physiologie (Pigmentepithel, Retina, Nervus opticus, zentrale Sehbahn mit Sehrinde). Sehprozess (Der Sehprozess soll äußerst detailliert und im vollen Umfang besprochen werden).

## PATHOLOGIE DES AUGES

Kompetenzmodul 1:

**Bildungs- und Lehraufgabe**

Die Studierenden können im  
Bereich vorderer Augenabschnitt

- die abnormen Veränderungen des menschlichen Auges und seiner Funktionen benennen und erklären;
- häufige Augenerkrankungen nennen und ihre Bedeutung erklären;
- Funktionen und abnorme Veränderungen des menschlichen Auges messen und seine Untersuchungsmethoden erklären;
- einschlägige Probleme der Berufspraxis erkennen und die Überweisung an den Facharzt durchführen.

**Lehrstoff:**

Bereich vorderer Augenabschnitt:

Erkrankungen (und Fehlbildungen) von Augenhöhle + Endokrine Orbitopathie, Tränenapparat, Lider, Bindehaut, Hornhaut + Keratokonus, Sklera. Insbesondere Lidern, Bindehaut und Hornhaut erhöhte Aufmerksamkeit widmen, da diese Strukturen im Rahmen der Kontaktlinsenanpassung und Verlaufsbeobachtung vom Optiker beurteilt werden müssen.

Funktionsstörungen: Syndrom des trockenen Auges (office eye syndrome...), Messmethoden zur Untersuchung des Tränenfilms, Traumatologie.

Chirurgie (Hornhauttransplantation). Fremdwörterliste (medizinische Ausdrücke).

Kompetenzmodul 2:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich hinterer Augenabschnitt

- die abnormen Veränderungen des menschlichen Auges und seiner Funktionen benennen und erklären;
- häufige Augenerkrankungen nennen und ihre Bedeutung erklären;
- Funktionen und abnorme Veränderungen des menschlichen Auges messen und seine Untersuchungsmethoden erklären;
- einschlägige Probleme der Berufspraxis erkennen und die Überweisung an den Facharzt durchführen.

**Lehrstoff:**

Bereich hinterer Augenabschnitt:

Erkrankungen (und Fehlbildungen) von Iris, Ziliarkörper und Aderhaut, Linse, Glaskörper, Netzhaut und Macula, Sehnerv und Sehbahn.

Funktionsstörungen: Differenzialdiagnose rotes Auge, Anpassung von Sehhilfen nach Cataractoperation, Traumatologie.

Chirurgie: Cataractoperation, Netzhautablösung.

Fremdwörterliste: medizinische Ausdrücke.

Kompetenzmodul 3:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich augenärztliche Untersuchungen

- die abnormen Veränderungen des menschlichen Auges und seiner Funktionen benennen und erklären;
- häufige Augenerkrankungen nennen und ihre Bedeutung erklären;
- Funktionen und abnorme Veränderungen des menschlichen Auges messen und seine Untersuchungsmethoden erklären;
- einschlägige Probleme der Berufspraxis erkennen und die Überweisung an den Facharzt durchführen.

**Lehrstoff:**

Bereich augenärztliche Untersuchungen:

Häufige Krankheitsbilder: Strabismus, Glaukom, Diabetes mellitus Augenveränderungen, Allgemeinerkrankungen Augenveränderungen (arterielle Hypertonie...).



Untersuchungsgeräte: Spaltlampe (Vorderabschnitt, Kontaktglas), Ophthalmoskopie (direkt, indirekt), Funduskamera, Tonometer, Perimeter, Biometrie, OCT, Farbsinn, Elektrophysiologie, Sonographie, CT, MRI, Laser in der Augenheilkunde (diagnostisch).

Funktionsstörungen: Phorien und Strabismus, Sehfunktionen (Sehschärfe, Dämmerung, Kontrast...).

Chirurgie: Refraktiv, Laser in der Augenheilkunde (therapeutisch).

Arbeits-, und Sozialmedizin: Bildschirmarbeitsplatz, Low Vision, Sehbehinderung, Pflegegeld, Führerscheineignung.

Medikamente und Nebenwirkungen am Auge: topisch, systemisch.

Fremdwörterliste: medizinische Ausdrücke.

Kompetenzmodul 4:

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

Die Studierenden können im

Bereich Kontaktlinsen

- die möglichen Veränderungen des menschlichen Auges und seiner Funktionen durch das Tragen von Kontaktlinsen gründlich kennen;
- einschlägige Probleme der Berufspraxis erkennen und die Überweisung an den Facharzt durchführen.

#### **Lehrstoff:**

Bereich Kontaktlinsen:

Mögliche pathologische Veränderungen an Lidern, Bindehaut, Hornhaut.

Funktionsstörungen: Syndrom des trockenen Auges (office eye syndrome...), Hornhautveränderungen durch Kontaktlinsen, Ablagerungen auf Kontaktlinsen.

Fremdwörterliste: medizinische Ausdrücke.

## TECHNISCHE OPTIK

Kompetenzmodul 1:

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

Die Studierenden können im

Bereich technisch-optische Grundlagen

- das Brechungsgesetz mathematisch ableiten;
- die Gesetze des Brechungsgesetzes bei ebenen Grenzflächen, Prismen und sphärischen Linsen erklären, konstruktiv anwenden und berechnen;
- Hauptebenen nach dem paraxialen Zweikreisverfahren konstruieren und berechnen.

Bereich Linsensysteme

- Strahlen durch Linsensysteme durchzeichnen, die Lagen und Größen aller Bilder sowie die Systempunkte FSys, F'Sys, HSys und H'Sys konstruieren und berechnen;
- die Aufgaben funktioneller Blenden (Apertur- oder Sehfeldblende) – in Abhängigkeit ihrer Größe und Position in einem optischen System – bestimmen und erklären;
- Blendenbilder konstruieren und berechnen;
- Bildeigenschaften, wie Helligkeit, Bildausschnitt und Bildschärfe, mittels entsprechender Strahlengänge (Öffnungs- und Hauptstrahlen) erklären;
- die Optimierung von optischen Systemen – durch die Kombination von Linsen und Blenden – erkennen und bewerten.

#### **Lehrstoff:**

Bereich technisch-optische Grundlagen:

Ableitung des Brechungsgesetzes nach Huygens, Anwendung des Brechungsgesetzes bei ebenen Grenzflächen und Prismen. Prismen: Grundablenkung, Minimum der Ablenkung.

Bereich Linsensysteme:

Sphärische Linsen: Hauptebenen, Brennweiten, Schnittweiten. Komplexe Konstruktionen und Berechnungen durch Linsensysteme.

**Kompetenzmodul 2:****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

**Bereich Linsensysteme**

- die Gesetze des Brechungsgesetzes bei ebenen Grenzflächen, Prismen und sphärischen Linsen konstruktiv anwenden und berechnen;
- Strahlen durch Linsensysteme durchzeichnen, die Lagen und Größen aller Bilder sowie die Systempunkte  $F_{\text{Sys}}$ ,  $F^{\prime}_{\text{Sys}}$ ,  $H_{\text{Sys}}$  und  $H^{\prime}_{\text{Sys}}$  konstruieren und berechnen;
- die Aufgaben funktioneller Blenden (Apertur- oder Sehfeldblende) – in Abhängigkeit ihrer Größe und Position in einem optischen System – bestimmen und erklären;
- Blendenbilder konstruieren und berechnen;
- Bildeigenschaften, wie Helligkeit, Bildausschnitt und Bildschärfe, mittels entsprechender Strahlengänge (Öffnungs- und Hauptstrahlen) erklären;
- die Optimierung von optischen Systemen – durch die Kombination von Linsen und Blenden – erkennen und bewerten.

**Bereich Lupensysteme**

- das Vergrößerungsprinzip von Lupen mittels Konstruktion erklären;
- die Lupennormalvergrößerung ableiten und diese mit der Sloan – Habel'schen Lupenformel vergleichen;
- die Apertur- und Sehfeldblende beim System Lupe + Auge bestimmen, deren Bilder konstruieren sowie Öffnungs- und Hauptstrahlen zeichnen;
- wesentliche Lupenarten nennen und deren Unterschiede erklären;
- das Prinzip „Lupe und Vollkorrektion“ erklären, konstruieren und berechnen;
- wesentliche Unterschiede zwischen Lupen mit geringer und Lupen mit hoher Vergrößerung – mit einem klaren Bezug zur praktischen Handhabung – nennen;
- eine Hellfeldlupe von der klassischen Lupe unterscheiden.

**Lehrstoff:****Bereich Linsensysteme:**

Blenden und Blendenbilder (Pupillen und Luken), Öffnungs- und Hauptstrahlen, Optimierung und Bewertung.

**Bereich Lupensysteme:**

Vergrößerungsprinzip, Vergrößerungsformeln, Blenden und Blendenbilder (Pupillen und Luken), Öffnungs- und Hauptstrahlen, Optimierung und Bewertung.

**Kompetenzmodul 3:****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

**Bereich Lupensysteme**

- das Vergrößerungsprinzip von Lupen mittels Konstruktion erklären;
- die Lupennormalvergrößerung ableiten und diese mit der Sloan – Habel'schen Lupenformel vergleichen;
- die Apertur- und Sehfeldblende beim System Lupe + Auge bestimmen, deren Bilder konstruieren sowie Öffnungs- und Hauptstrahlen zeichnen;
- wesentliche Lupenarten nennen und deren Unterschiede erklären;
- das Prinzip „Lupe und Vollkorrektion“ erklären, konstruieren und berechnen;
- wesentliche Unterschiede zwischen Lupen mit geringer und Lupen mit hoher Vergrößerung – mit einem klaren Bezug zur praktischen Handhabung – nennen;
- eine Hellfeldlupe von der klassischen Lupe unterscheiden.

**Bereich Fernrohre**

- das Vergrößerungsprinzip beim Kepler-Fernrohr konstruieren und die Vergrößerung berechnen;
- die Apertur- und Sehfeldblende beim System Kepler-Fernrohr + Auge bestimmen, deren Bilder konstruieren sowie Öffnungs- und Hauptstrahlen zeichnen;

- das Vergrößerungsprinzip beim Galilei-Fernrohr konstruieren und die Vergrößerung berechnen;
- die Apertur- und Sehfeldblende beim System Galilei-Fernrohr + Auge bestimmen, deren Bilder konstruieren sowie Öffnungs- und Hauptstrahlen zeichnen;
- wesentliche Unterschiede zwischen einem Kepler- und einem Galilei-Fernrohr nennen.

**Lehrstoff:**

Bereich Lupensysteme:

Abbildungsfehler, Linsenformen, Lupe und Auge, Hellfeldlupe, diverse Lupenvergleiche.

Bereich Fernrohre:

Arten; Aufbau, Vergrößerungsprinzip, Blenden und Blendenbilder, Öffnungs- und Hauptstrahlen, Optimierung und Bewertung.

Kompetenzmodul 4:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich optische Messgeräte

- den Aufbau eines analogen Scheitelbrechwertmessers zeichnen;
- das Prinzip der Messung eines Brillenglases erklären, konstruieren und berechnen;
- Besonderheiten des Systems Scheitelbrechwertmesser + Brillenglas erklären und die Erklärungen mittels Zeichnungen sowie Berechnungen unterstützen;
- den Aufbau eines Mikroskops zeichnen;
- das Vergrößerungsprinzip beim Mikroskop konstruieren und die Vergrößerung berechnen;
- die Apertur- und Sehfeldblende beim System Mikroskop + Auge bestimmen, deren Bilder konstruieren sowie Öffnungs- und Hauptstrahlen zeichnen;
- den Aufbau einer Spaltlampe erklären und zeichnen;
- das Vergrößerungsprinzip bei der Spaltlampe konstruieren;
- die Apertur- und Sehfeldblende beim System Spaltlampe + Auge bestimmen, deren Bilder konstruieren sowie Haupt- und schräge Öffnungsstrahlen zeichnen.

**Lehrstoff:**

Bereich optische Messgeräte:

Scheitelbrechwertmesser: Aufbau, Blenden und Blendenbilder, Messprinzip, Besonderheiten.  
Mikroskop: Aufbau, Vergrößerungsprinzip, Blenden und Blendenbilder, Öffnungs- und Hauptstrahlen.  
Spaltlampe: Aufbau, Vergrößerungsprinzip, Blenden und Blendenbilder, schräge Öffnungs- und Hauptstrahlen.

## OPTOMETRIE

Kompetenzmodul 1:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich Brillenkunde

- die grundsätzlichen Regeln für die Auswahl von Fassungen anwenden;
- Fassungen unter Beachtung aller Einflussfaktoren ausrichten und anatomisch anpassen;
- die optischen Grundlagen von Einstärkengläsern nennen und anwenden;
- die Regeln für die Zentrierung von Einstärkengläsern anwenden;
- die Fertigungstoleranzen für Gläser nennen und beachten;
- Verordnungen von Brillengläsern lesen und anwenden.

Bereich Refraktion

- die Vorgänge bei der Anfertigung von Sehbehelfen nennen und erklären;
- die Verfahren zur Messung des Brechwertes unter Berücksichtigung der Sehfunktionen des menschlichen Auges erklären.

**Lehrstoff:**

Bereich Brillenkunde:

Fassung: Auswahlkriterien, Ausrichten von Fassungen, Anatomische Anpassung.

Einstärkengläser: Geometrie, Vergrößerung, Akkommodation, Astigmatische Gläser, Asphären.

Bereich Refraktion:

Grundlagen: Refraktionsraum, Inspektion des Auges, optometrische Geräte zur Inspektion, Anamnese, Funktionsprüfungen.

Refraktionsmessgeräte: Aufbau, Funktion, Arten, Handhabung und Anwendungsmöglichkeiten.

Objektive Refraktion: Verfahren, Fehlerquellen und deren Beseitigung.

Subjektive Refraktion: Bestimmung der Vollkorrektur, Korrektur des Astigmatismus.

Vergleich zwischen subjektiver und objektiver Refraktion.

Messungen im reduzierten Kontrast.

Kompetenzmodul 2:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich Brillenkunde

- die besonderen Anforderungen für Sportbrillen nennen und beachten;
- die Grundsätze für die Ausstattung von Bildschirmarbeitsplätzen und die Probleme die auftreten können nennen und die Versorgung mit geeigneten Sehbehelfen anwenden;
- die besonderen Anforderungen in Beruf und Freizeit berücksichtigen.

Bereich Refraktion

- die Vorgänge bei der Anfertigung von Sehbehelfen nennen und erklären;
- die Verfahren zur Messung des Brechwertes unter Berücksichtigung der Sehfunktionen des menschlichen Auges erklären.

**Lehrstoff:**

Bereich Brillenkunde:

Einstärkengläser: Zentrierung und Toleranzen, Umsetzung von prismatischen Verordnungen, Sportbrillen.

Ergooptometrie: Der Bildschirmarbeitsplatz, Sehbehelfe für besondere Anforderungen in Beruf und Freizeit (zB Zahnarzt, Schießbrille, ...).

Bereich Refraktion:

Binokulare Messungen: Binokularer Abgleich, Feststellung und Korrektur der Heterophorien (Methoden, Hilfsmittel, Maßnahmen), Orthoptik (Methoden, Hilfsmittel, Maßnahmen).

Individuelle Refraktion: Voraussetzungen, Gesprächsführung, Bewertung der alten Brille, objektive und subjektive Brillenglasbestimmung, monokulare und binokulare Prüfung, Nahprüfung.

Kompetenzmodul 3:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

Bereich Brillenkunde

- den Aufbau, die Arten, die prinzipielle Funktion und die systembedingten Fehler von Gleitsichtgläsern nennen und erklären;
- Gleitsichtgläser anpassen und auftretende Probleme bei Gleitsichtgläsern analysieren und gegebenenfalls beheben;
- die unterschiedlichen Arten von Nahkomfortgläsern nennen sowie deren Funktion erklären.

Bereich Refraktion

- die Verfahren zur Messung des Brechwertes unter Berücksichtigung der Sehfunktionen des menschlichen Auges erklären.

Bereich Vergrößernde Sehhilfen

- die Ursachen einer bleibenden Sehschwäche und die Bedürfnisse der betroffenen Menschen nennen und erklären;

- optometrische Messungen und Prüfmethode zur Bestimmung der Sehstärke, der Sehleistung und des Vergrößerungsbedarfes anwenden;
- praxisübliche optische und elektronische Vergrößerungssysteme anwenden und deren Eigenschaften beschreiben;
- sehschwache Menschen mit geeigneten optischen und elektronischen Hilfsmitteln versorgen und in deren bestimmungsgemäßen Gebrauch unterweisen.

**Lehrstoff:**

## Bereich Brillenkunde:

Gleitsichtgläser: Aufbau, Wirkung, systembedingte Fehler, Arten und Fertigung, Zentrierung, Problemanalyse, Behebung der Probleme.

Spezial- und Sondergläser: Nahkomfortgläser, Mehrstärkengläser, Sonnenschutzgläser.

## Bereich Refraktion:

Beobachtungstechnik: Spallampenbeleuchtungstechnik.

Messtechnik: Keratometrie, Hornhauttopographie, Tonometrie, Aberrometrie.

## Bereich Vergrößernde Sehhilfen:

Definition Sehbehinderung/Sehschwäche; Einstufung und Mindestwerte; Anamnese; Prüfmethode.

## Kompetenzmodul 4:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

## Bereich Refraktion

- die Verfahren zur Anpassung von Kontaktlinsen nennen und erklären;
- die hygienischen Erfordernisse nennen und deren Bedeutung erklären.

## Bereich Vergrößernde Sehhilfen

- optometrische Messungen und Prüfmethode zur Bestimmung der Sehstärke, der Sehleistung und des Vergrößerungsbedarfes anwenden;
- praxisübliche optische und elektronische Vergrößerungssysteme anwenden und deren Eigenschaften beschreiben;
- sehschwache Menschen mit geeigneten optischen und elektronischen Hilfsmitteln versorgen und in deren bestimmungsgemäßen Gebrauch unterweisen.

**Lehrstoff:**

## Bereich Refraktion:

Kontaktlinsenanpassraum: Größe, Gestaltung und Ausstattung.

Kontaktlinse und Auge: Korrektionswirkung, augenoptisches System, Verträglichkeit von Kontaktlinsen; Optische Unterschiede zwischen Brillenglas- und Kontaktlinsenkorrektur.

Rotationssymmetrische Kontaktlinsen: Grundlagen, Anpassen, Kontrolle und Sitzbeurteilung.

Nicht rotationssymmetrische Kontaktlinsen: Optische, kosmetische und medizinisch-therapeutische Anwendungsmöglichkeiten für Kontaktlinsen.

Ortho-Keratologie.

Spezielle Anpassfälle: Astigmatismus, Keratokonus, Keratoglobus; Anpassung auf Transplantaten, Korrektur irregulärer Hornhäute und bei Augenverletzungen, Sonderfälle.

## Bereich Vergrößernde Sehhilfen:

objektive und subjektive Refraktion unter besonderen Verhältnissen; Bestimmung des Vergrößerungsbedarfes; Auswahl, Anpassung und Zentrierung des geeigneten Hilfsmittels.

**WERKSTÄTTE UND PRODUKTIONSTECHNIK**

Gemäß Stundentafel I.2

## Kompetenzmodul 1:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

**Bereich Allgemeines**

- die Werkstättenordnung erklären;
- die Sicherheitsvorschriften nennen und beachten;
- die im Fachgebiet verwendeten Werkzeuge, Einrichtungen und Maschinen handhaben und instandhalten;
- die Eigenschaften, sowie Verwendungs- und Bearbeitungsmöglichkeiten der für die Fachrichtung bedeutsamen Werk- und Hilfsstoffe erklären.

**Bereich Praktisches Arbeiten**

- Brillenfassungen (im Kasten-System) ausmessen;
- Brillengläser mittels analogem Scheitelbrechwertmesser ausmessen;
- Brillengläser mittels Sphärometer ausmessen;
- Brillengläser – unter Berücksichtigung der Glas- und Fassungsgeometrie – händisch randbearbeiten;
- Brillengläser – unter Berücksichtigung der Glas- und Fassungsgeometrie – mittels CNC-Automaten randbearbeiten;
- einzelne Brillenteile mittels Hartlötten – unter Berücksichtigung „kundenrelevanter“ Kriterien, wie Festigkeit, Lotmenge und exakte Positionierung – verbinden;
- Brillenfassungen – unter besonderer Berücksichtigung des Verwendungszweckes und der durchschnittlichen Kopfgeometrie – vorausrichten.

**Lehrstoff:**

Bereich Allgemeines:

Werkstättenordnung, Sicherheitsvorschriften, Werkzeuge, Einrichtungen, Maschinen, Fachsprache, Hilfsstoffe.

Bereich Praktisches Arbeiten:

Handhabung und Justierung von Geräten, Anwendung praxisrelevanter Messtechniken, händische Randbearbeitung mineralischer Brillengläser – unter Einhaltung der Zentrierkoordinaten, Vorausrichtung von Brillenfassungen – unter besonderer Berücksichtigung der anatomischen und optischen Brillenanpassung.

Kompetenzmodul 2:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden können im

**Bereich Allgemeines**

- die Werkstättenordnung erklären;
- die Sicherheitsvorschriften nennen und beachten;
- die im Fachgebiet verwendeten Werkzeuge, Einrichtungen und Maschinen handhaben und instandhalten;
- die Eigenschaften, sowie Verwendungs- und Bearbeitungsmöglichkeiten der für die Fachrichtung bedeutsamen Werk- und Hilfsstoffe erklären.

**Bereich Praktisches Arbeiten**

- Brillenfassungen (im Kasten-System) ausmessen;
- Brillengläser mittels analogem Scheitelbrechwertmesser ausmessen;
- Brillengläser mittels Sphärometer ausmessen;
- Brillengläser – unter Berücksichtigung der Glas- und Fassungsgeometrie – händisch randbearbeiten;
- Brillengläser – unter Berücksichtigung der Glas- und Fassungsgeometrie – mittels CNC-Automaten randbearbeiten;
- einzelne Brillenteile mittels Hartlötten – unter Berücksichtigung „kundenrelevanter“ Kriterien, wie Festigkeit, Lotmenge und exakte Positionierung – verbinden;
- Brillenfassungen – unter besonderer Berücksichtigung des Verwendungszweckes und der durchschnittlichen Kopfgeometrie – vorausrichten.

**Lehrstoff:**

Bereich Allgemeines:

Werkstättenordnung, Sicherheitsvorschriften, Werkzeuge, Einrichtungen, Maschinen, Fachsprache, Hilfsstoffe.

Bereich Praktisches Arbeiten:

Handhabung und Justierung von Geräten, Anwendung praxisrelevanter Messtechniken, Hartlöten, computerunterstützte Randbearbeitung (CNC-Schleifen) mineralischer und organischer Brillengläser – unter Einhaltung der Zentrierkoordinaten, Vorausrichtung von Brillenfassungen – unter besonderer Berücksichtigung der anatomischen und optischen Brillenanpassung, Oberflächenbearbeitung von Kunststoffen, Fixiertechniken bei Scharnieren.

### **C. Pflichtpraktikum**

Siehe Anlage 1.

### **D. Freigegegenstände**

Siehe Anlage 1.

### **E. Förderunterricht**

Siehe Anlage 1.

